

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO

MESTRADO EM: Gestão de Sistemas de Informação

Um Modelo de Arquitectura de Sistemas de Informação

Bruno Armino Rodrigues de Sousa Macedo

Orientação: Professor Doutor Mário Maciel Caldeira

Júri:

Presidente:

Doutor Mário Fernando Maciel Caldeira, professor associado com agregação do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa;

Vogais:

Doutor Pedro Teixeira Isaías; professor auxiliar da Universidade Aberta;

Doutora Maria Fernanda Abreu Sampaio, professora auxiliar do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa.

Maio 2009

Índice

A - Agradecimentos	6
B-Siglas.....	7
C- Índice de Figuras.....	8
D- Índice de Tabelas	11
Resumo	12
Abstract.....	13
1 - Introdução.....	14
2 - Conceito de Arquitectura de Sistemas de Informação	17
3 - A importância de uma Arquitectura de Sistemas de Informação	23
4 - A necessidade de uma Arquitectura de Sistemas de Informação	25
5 - Quem desenha a Arquitectura de Sistemas de Informação	26
6 - A Direcção de Sistemas de Informação do ISEG.....	27
7 - O ARIS como ferramenta de análise	29
7.1 - O Referencial ARIS	31
7.2 - O Desenho da Arquitectura da DSI do ISEG no ARIS	33
8 - A Direcção de Sistemas de Informação.....	35
8.1 - Organigrama Simples da DSI	36
8.2 - Análise dos Processos da DSI.....	38
8.2.1 - Área de Desenvolvimento de Sistemas	40
8.2.2 - Área de Apoio ao Utilizador (<i>Helpdesk</i>).....	47
8.2.3 - Área das Salas de Informática.....	50
8.2.4 - Área de Administração de Sistemas ou Suporte de Sistemas	52
8.3 - Aplicações de Software	56
8.3.1 - Administração de Sistemas	57
8.3.2 - Apoio ao Utilizador (<i>Helpdesk</i>)	59
8.3.3 - Área de Desenvolvimento de Sistemas	60
8.3.4 - Salas de Informática	61

8.4 - Infra-estrutura de Tecnologias de Informação.....	62
8.5 - Competências.....	67
8.5.1 - Modelo de Competências da Área Funcional “Director”	69
8.5.2 - Modelo de Competências da Área Funcional “Administração de Sistemas”	70
8.5.3 - Modelo de Competências da Área Funcional “Área de Apoio ao Utilizador (Helpdesk) ”	71
8.5.4 - Modelo de Competências da Área Funcional “Salas de Informática”	72
9- A Definição de Objectivos - BSC (<i>Balanced Scorecard</i>) da Direcção de Sistemas de Informação	73
9.1 – O Conceito de BSC	73
9.2 - O <i>Balanced Scorecard</i> para Organizações não Lucrativas.....	76
9.3 – O Novo Modelo de <i>Balanced Scorecard</i>	79
9.3.1 - A Perspectiva do Cliente.....	79
9.3.2 - A Perspectiva Financeira.....	80
9.3.3 - Processos Internos	81
9.3.4 - Crescimento e Aprendizagem dos Empregados.....	82
9.4 - Implementação do <i>Balanced Scorecard</i> na Direcção de Sistemas de Informação	85
9.4.1 - Criação da equipa.....	85
9.4.2 - Informação Estratégica.....	87
9.4.3 - Planeamento do Desenvolvimento do <i>Balanced Scorecard</i>	87
9.4.4 - Missão e Estratégia	87
9.4.4.1 - A Missão	89
9.4.4.2 - A Estratégia.....	91

9.4.5 - Objectivos Estratégicos	93
9.4.5.1 - Medidas na Perspectiva do Utilizador.....	94
9.4.5.2 - Medidas na Perspectiva Financeira	94
9.4.5.3 - Medidas na Perspectiva de Processos	95
9.4.5.4 - Medidas na Perspectiva de Crescimento e Aprendizagem	96
9.4.6 - Quadro de Objectivos Estratégicos	96
10 – Conclusões e Considerações Finais	99
11 - Bibliografia.....	101

A - Agradecimentos

Em primeiro ao Professor Doutor Mário Maciel Caldeira por ter aceiteado este desafio apesar do horizonte temporal que dispúnhamos para o concluir, por todo o auxilio e amizade. Ao Prof. Raúl Brás pela amizade demonstrada e apoio incondicional à minha formação académica. Aos colegas da Direcção de Sistemas de Informação pelo apoio, tempo e ajuda disponibilizados na obtenção de toda a informação necessária para o desenvolvimento da tese. Aos colegas da Biblioteca por todo o auxílio prestado na obtenção de documentação. Ao restante pessoal docente e não docente do ISEG em geral que me auxiliaram em diversas partes da tese. À minha família, namorada e amigos próximos por todo o apoio e compreensão. Ao Eng.º José Camacho da NCS Portugal e ao Dr. Filipe Madelino da empresa Glintt.

Por último aos meus pais a quem dedico esta tese, por tudo.

B-Siglas

ASI - Arquitectura de Sistemas de Informação

BI - *Business Intelligence*

BPM - *Business Process Management*

BPMN - *Business Process Modeling Notation*

BSC - *Balanced Scorecard*

CIISEG - Centro de Informática do ISEG

DER - Diagrama Entidade e Relacionamento

DSFA - Direcção de Serviços Financeiros e Administrativos

DSI - Direcção de Sistemas de Informação

EDUROAM - Infra-estrutura internacional de suporte a investigadores e comunidade educativa.

EPC - *Event Driven Process Chain*

ETNAGA - Empresa de Consultadoria Informática

ISEG - Instituto Superior de Economia e Gestão

KPIs - *Key Performance Indicators*

Minimal - Empresa de Consultadoria Informática

NGEs - Next Generation Enterprises

SI – Sistemas e Tecnologias de Informação

SLA – *Service Level Agreement*

TI- Tecnologias de Informação

QOS - *Quality of Service*

UML - *Unified Modeling Language*

UTL - Universidade Técnica de Lisboa

C- Índice de Figuras

FIGURA 1 - DIMENSÕES DE UMA ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (ADAPTADO DE: CALDEIRA E PEDRON, 2007)	22
FIGURA 2 - EFEITO DINÂMICO INTERNO DOS PROFISSIONAIS DE TI	24
FIGURA 3 - REFERENCIAL ARIS, (FONTE: TOMÉ, 2004, SCHEER, 1999).	31
FIGURA 4 - PROCESSO DE RECOLHA DE DADOS E DESENVOLVIMENTO DOS MODELOS NO ARIS	34
FIGURA 5 – A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL NA ARQUITECTURA DE SI (ADAPTADO: CALDEIRA E PEDRON, 2007)	36
FIGURA 6 - ORGANIGRAMA SIMPLES DA DSI	36
FIGURA 7 - ORGANIGRAMA DETALHADO DA DIRECÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - ISEG	38
FIGURA 8 - LOCALIZAÇÃO DO ESTUDO DENTRO DAS DIMENSÕES DE UMA ASI (ADAPTADO: CALDEIRA E PEDRON, 2007)	39
FIGURA 9 - MODELO DE PEDIDO GERAL DE INTERVENÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO	41
FIGURA 10 - MODELO EPC DO PROCESSO DE PEDIDOS DE ALTERAÇÃO AO SOFTWARE ÁQUILA	42
FIGURA 11 - MODELO PEDIDO DE INTERVENÇÃO NO SOFTWARE DE GESTÃO DE PESSOAL E/OU DE CONTABILIDADE	43
FIGURA 12 - MODELO DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE UMA CONTA DO TIPO “ALUNO DE LICENCIATURA”	44
FIGURA 13 - MODELO DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE UMA CONTA DO TIPO “ALUNO DE MESTRADO, PÓS-GRADUAÇÃO OU DOUTORAMENTO”	45
FIGURA 14 - MODELO DO PROCESSO DE ALTERAÇÃO DE DADOS DE UTILIZADORES DO TIPO ALUNO EM GERAL	46
FIGURA 15 - MODELO DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE UMA CONTA DO TIPO “DOCENTE”	47

FIGURA 16 - MODELO DESCRITIVO DE UM PEDIDO DE AUXÍLIO NA ÁREA DE APOIO AO UTILIZADOR (<i>HELPDESK</i>)	48
FIGURA 17 - MODELO DESCRITIVO DE UM PEDIDO DE OU CONFIGURAÇÃO DE SOFTWARE	49
FIGURA 18 - MODELO DESCRITIVO DE UM PEDIDO DE INSTALAÇÃO DE HARDWARE	50
FIGURA 19 - MODELO DO PROCESSAMENTO DE PEDIDOS NAS SALAS DE INFORMÁTICA	51
FIGURA 20 - MODELO DO PROCESSAMENTO DE PEDIDOS GERAIS NA ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO DE SISTEMAS	52
FIGURA 21 - MODELO DO PROCESSO DE ALTERAÇÃO DE DADOS DE UTILIZADOR DO TIPO “DOCENTE/FUNCIONÁRIO”	53
FIGURA 22 - MODELO DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE UMA CONTA DO TIPO “FUNCIONÁRIO”	54
FIGURA 23 - MODELO DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE UMA CONTA DO TIPO “OUTROS”	55
FIGURA 24 - MODELO DO PROCESSO DE PEDIDOS DE INTERVENÇÃO NAS BASES DE DADOS DA BIBLIOTECA	56
FIGURA 25 - LOCALIZAÇÃO DO ESTUDO DENTRO DAS DIMENSÕES DE UMA ASI (ADAPTADO: CALDEIRA E PEDRON, 2007)	57
FIGURA 26 - APLICAÇÕES GERAIS DE SOFTWARE DA ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO DE SISTEMAS	58
FIGURA 27 - APLICAÇÕES DE GERÊNCIA DE <i>SWITCHS</i> E <i>ACCESS POINTS</i> DA ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO DE SISTEMAS	59
FIGURA 28 - MAPA DE APLICAÇÕES DA ÁREA DE APOIO AO UTILIZADOR (<i>HELPDESK</i>)	60
FIGURA 29 – MAPA DE APLICAÇÕES DA ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS	61
FIGURA 30 – APLICAÇÕES DAS SALAS DE INFORMÁTICA	61
FIGURA 31 -. LOCALIZAÇÃO DA DO ESTUDO DA INFRA-ESTRUTURA DE TI , DENTRO DAS DIMENSÕES DE UMA ASI (ADAPTADO: CALDEIRA E PEDRON, 2007)	62

FIGURA 32 – MAPA GERAL SIMPLIFICADO DA REDE DO ISEG	64
FIGURA 33 - LOCALIZAÇÃO DO ESTUDO DENTRO DAS DIMENSÕES DE UMA ASI (ADAPTADO: CALDEIRA E PEDRON, 2007)	67
FIGURA - 34 MODELO 1ª GERAÇÃO DE <i>BALANCED SCORECARD</i> ADAPTADO: COBBOLD E LAWRIE, 2002	74
FIGURA - 35 MODELO DE 2ª GERAÇÃO DE <i>BALANCED SCORECARD</i> (COBBOLD E LAWRIE, 2002)	74
FIGURA 36 – A LIGAÇÃO FEITA PELO <i>BALANCED SCORECARD</i> ENTRE A MISSÃO-VISÃO- ESTRATÉGIA E O DIA-A-DIA DA ORGANIZAÇÃO (BASEADO EM KAPLAN, 2002)	76
FIGURA 37 – O QUE É O <i>BALANCED SCORECARD</i> , ADAPTADO DE (NIVEN, 2003)	78
FIGURA 38 – ORGANIGRAMA DE <i>BALANCED SCORECARD</i> (BASEADO EM MONTEIRO, 2006)	79
FIGURA 39 – MODELO DE <i>BALANCED SCORECARD</i> ADAPTADO A ORGANIZAÇÕES NÃO LUCRATIVAS	88
FIGURA 40 - O <i>BALANCED SCORECARD</i> TRADUZ MISSÃO, VALORES, VISÃO E ESTRATÉGIA, (NIVEN, 2004)	89
FIGURA 41 - TRADUZIR A ESTRATÉGIA EM TERMOS OPERACIONAIS, BASEADO EM (ROBERT S. KAPLAN,2002)	92
FIGURA - 42 MAPA ESTRATÉGICO DA DIRECÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DO ISEG	93

D- Índice de Tabelas

TABELA 1- RELAÇÕES DOS ELEMENTOS DAS PERSPECTIVAS (FONTE: TOMÉ, 2004)	33
TABELA 2 – LISTA DE EQUIPAMENTOS: COMPUTADORES (RELATÓRIO DE ACTIVIDADES DSI 2007)	63
TABELA 3 – LISTA DE EQUIPAMENTOS: OUTRO MATERIAL INFORMÁTICO (RELATÓRIO DE ACTIVIDADES DSI 2007)	64
TABELA 4 - TABELA RESUMO DE EQUIPAMENTOS ACTIVOS.....	65
TABELA 5 – LISTA DE PONTOS DE ACESSO <i>WIRELESS</i> E VLANS	66
TABELA 6 - RESUMO DAS DIFERENÇAS ENTRE O <i>BALANCED SCORECARD</i> DO SECTOR PÚBLICO E PRIVADO AO NÍVEL DA PERSPECTIVA DO CLIENTE (PEDRO, 2004)	80

Resumo

As universidades públicas devido às suas características funcionais e ao seu posicionamento na sociedade, estão sujeitas a possíveis alterações tanto internas, ao nível organizacional, como externas ao nível do ambiente socioeconómico onde estão inseridas. A globalização dos mercados e a transformação da sociedade académica, com as mudanças decorrentes do Processo de Bolonha, pressionam as universidades a reorganizar e redesenhar continuamente os seus processos e estratégias de negócio. Os sistemas tradicionais de informação para a gestão correm o risco de não darem as respostas necessárias a esse desafio, dado que apresentam várias debilidades e insuficiências estudadas academicamente. Neste estudo, após uma revisão da literatura, procura-se analisar o papel preponderante do uso de métodos para o desenvolvimento de uma Arquitectura de Sistemas de Informação. Tendo como base um estudo de caso na Direcção de Sistemas de Informação do Instituto Superior de Economia e Gestão, pretende-se mostrar que o desenvolvimento de uma Arquitectura de Sistemas de Informação, bem como a utilização das ferramentas informáticas neste processo permitiram uma melhor representação da realidade existente, assim como possibilitaram a melhoria sustentada dos respectivos processos organizacionais. O método utilizado apresenta também alguns aspectos inovadores relativamente à literatura existente, nomeadamente a integração da dimensão competências no modelo de Arquitectura de Empresa.

Palavras Chave: Arquitectura de Sistemas de Informação, ISEG, DSI, Modelos de Processo de Negócio, Modelo de Competências, *Balanced Scorecard*.

Abstract

Public Universities, due to their functional characteristics and position in society, are subject to possible internal changes at organization level, and external changes in terms of the social-economic environment they are in. The market globalization and the transformation of the academic society, allied with the changes originated by the Bolonha Process, pressured on the on the Universities to reorganize and redraw continuously their processes and business strategies. The traditional information systems for management are in risk of not giving the necessary answers to this challenge, due to the fact that they show multiple insufficiencies and weaknesses studied academically. In this study, after a literature revision, it is seek to analyze the relevant part played by the use of new methods for the development of an Information Systems Architecture. Having a case study on the ISEG's Divisão de Sistemas de Informação (DSI) as the main bases for the study, it is intended to show that the development of an Information Systems Architecture, as well as the use of computer tools in this process, have led to a better representation of the existent reality, and made it possible for a improvement of the respective organizational processes. The method used presents also some innovating aspects relatively to the existent literature, namely the integration of the competences dimension in the Enterprise Architecture model.

Keywords: Information Systems Architecture, ISEG, DSI, Business Process Models, Competency Model, Balanced Scorecard.

1 - Introdução

A proliferação das tecnologias de informação e a sua consequente dispersão é uma realidade frequente nas organizações. No entanto, as organizações na generalidade não dispõem de ferramentas ou métodos adequados que permitam a gestão e coordenação dos seus sistemas de informação (Pereira e Sousa, 2004). Por outro lado os sistemas tradicionais de informação para a gestão parecem padecer, segundo vários autores (Kiyon, 2001; Kaplan e Norton, 1997; Norreklit, 2000, Headley, 1998, etc.) de várias debilidades e insuficiências, e de um fraco relacionamento com os objectivos estratégicos da organização (Ribeiro e Carvalho, 2005). A complexidade crescente, dos requisitos organizacionais, obriga assim a uma melhoria contínua nas organizações públicas (Amat Salas e Soldevila Garcia, 1999). Kudo (2003) refere que esse objectivo apenas será conseguido com inovação, criatividade e com modelos de gestão estratégica (Ribeiro e Carvalho, 2005). Uma Arquitectura de Sistemas de Informação, como uma representação técnica que permite mapear os Sistemas de Informação de uma organização, potenciando a concepção de sistemas de maior qualidade e sendo igualmente um elemento essencial nos processos de mudança organizacional (Tomé, 2004), pode passar por ser uma estrutura de suporte, e contribuir de forma significativa para a resolução deste problema.

As organizações têm vindo a proceder de forma significativa a uma maior automatização, mobilidade e monitorização real da actividade empresarial de forma a manterem uma certa “agilidade” na condução do seu negócio. Estamos a entrar numa nova era onde as organizações se regem através da utilização de novos modelos de

negócio, da exploração completa e integração de tecnologias de ponta. Estas organizações, conhecidas por diferentes nomes tais como *virtual enterprises*, *networked enterprises*, *real-time corporations*, *digital enterprises* ou *mobile corps*, representam o caminho que os negócios parecem tomar no futuro (Amjad, 2005).

As organizações, principalmente nas economias mais desenvolvidas, investem elevados e crescentes recursos financeiros em Sistemas e Tecnologias de Informação (SI/TI) na perspectiva de melhorar a sua eficiência e eficácia, e fazer face a um contexto em permanente evolução, onde a competição é crescente e os objectivos organizacionais cada vez mais exigentes. No entanto, os potenciais benefícios para a organização decorrentes dos investimentos em sistemas e tecnologias de informação carecem de ser observados, mensurados e quantificados de modo a permitir avaliar a eficácia do investimento a realizar. A gestão dos benefícios não se esgota com a sua inventariação e classificação no momento da realização do investimento. É necessário construir métodos que permitam um correcto acompanhamento do processo de desenvolvimento de sistemas de informação, de modo a avaliar se estes investimentos estão a ser traduzidos em benefícios organizacionais (Serrano e Caldeira, 2001). Neste estudo, procura-se analisar esta problemática, apontando pistas e fornecendo instrumentos para uma melhoria efectiva na gestão dos investimentos em sistemas e tecnologias de informação.

Hoje em dia a direcção de uma universidade pode controlar as actividades do seu negócio através de unidades de *Business Intelligence*, *Competitive Intelligence*, e de software integrado, incorporando ferramentas de *Balanced Scorecard*, as quais podem fornecer, um painel de controlo, permitindo identificar, por exemplo, as áreas sem problemas de execução dos objectivos e as áreas que requerem atenção face a

um não cumprimento de um objectivo. Este controle, em tempo real, é possível através de uma espécie de sistema nervoso digital como os existentes em estações de comboio ou aeroportos que fornece um painel de informações *real time* aos interessados. Tal sistema nervoso só pode funcionar apoiado numa estrutura de SI/TI montada e executada segundo uma Arquitectura de Sistemas de Informação definida. Se o sistema não for devidamente estruturado os sinais enviados por ele não serão os mais adequados.

Através desta perspectiva de acompanhamento permanente, a organização pode por exemplo, consolidar informação financeira, ganhar uma visão interna de negócio, partilhar informação crítica de negócio, partilhar as responsabilidades pelos serviços, promover a dinâmica entre departamentos, antecipar o mercado, conhecer-se integralmente e sobretudo responder proactivamente a todos eventos que a afectem.

Com esta tese procurou-se desenvolver métodos para a criação de uma arquitectura de sistemas de informação para a Direcção de Sistemas de Informação (DSI) do ISEG com base ferramentas de software, principalmente o “ARIS platform” da empresa IDS Scheer e várias aplicações do Microsoft Office, a fim de validar a mesma e avaliar as mais-valias daí advindas.

2 - Conceito de Arquitectura de Sistemas de Informação

A abordagem de arquitectura deve a sua origem aos povos Gregos, Romanos e Egípcios (Rechtin, 1991 e Tomé 2004). Segundo Rechtin, estes povos começaram a utilizar esta abordagem para dar resposta a problemas complexos, nomeadamente no contexto de situações relacionadas com a construção (de edifícios e cidades) e com a organização dos seus exércitos. No domínio das tecnologias de informação, o primeiro trabalho que introduz o conceito de arquitectura, embora com um significado particular, é o de Amdahl et al. (1964) e ao longo da existência dos domínios SI/TI tem-se verificado que a abordagem de arquitectura desempenha um papel importante na concepção de sistemas. Lee (1991) refere inclusivamente que a Arquitectura é uma das disciplinas com a qual o domínio SI se deve relacionar. Para que a prática de desenvolvimento de arquitecturas nestes domínios se consolide, vários autores têm-se preocupado com a definição de conceitos e métodos (Tomé, 2004). O conceito de Arquitectura de empresa tem sido desenvolvido na literatura académica nos últimos 20 anos (Caldeira e Pedron, 2007), portanto é de esperar que continue a evoluir adaptando-se à evolução da sua aplicação.

Podemos começar por descrever o que é uma Arquitectura de Empresa, mas tal descrição não tem uma definição universal. Para John Zachman, (1987), “Arquitectura da empresa é o conjunto de representações descritivas que são relevantes para a descrição de uma empresa para que possa ser produzida de acordo com os requisitos (qualidade) e possa ser mantida ao longo do seu tempo útil (mudança).” Segundo DeBoever (1997) Arquitectura da empresa é o conjunto de

princípios que guiam o desenho, selecção, construção, implementação, instalação, manutenção e gestão da infra-estrutura informacional de uma organização. Outros como Darnton et al. (1997) acham que “Arquitectura da empresa é uma *framework* que fornece a arte e a ciência de identificar, planear e implementar sistemas de informação integrados e a sua infra-estrutura de suporte, permitindo que uma empresa ou organização tenha certas propriedades desejáveis”. Na perspectiva de Spewak, (1992) “Arquitectura da empresa é o processo de definição de arquitecturas para o uso de informação no suporte do negócio e o plano de implementação dessas arquitecturas”. Por último, a definição apresentada por Amândio Vaz Velho (2004) em que defende que “A arquitectura de empresa é a representação dos elementos chave de tecnologia de informação de uma organização e do seu impacto no negocio”. Todas as definições apresentadas englobam pontos de concordância e permitem-nos criar uma definição própria, pelo que o importante é deter uma noção abrangente da definição para que se possa trabalhar na criação da nossa perspectiva de arquitectura da empresa.

John Zachman, (1987) apresentou uma *framework* com o intuito de ajudar a gestão dos projectos de sistemas de informação que na altura estavam a aumentar quer em tamanho que em complexidade. Zachman percebeu que, a fim de definir e poder controlar as interfaces de todos os componentes de um sistema de informação, era importante analisar questões interdisciplinares, saindo da esfera dos sistemas e tecnologias de informação (Zachman, 1987; Caldeira e Pedron 2007). A ideia geral era desenvolver uma analogia do desenvolvimento de um sistema de informação com toda a realidade da construção de um edifício ou de um avião.

Zachman (1987) apresentou 5 perspectivas: (Quem Planeia, Dono, Projectista, Construtor, Subcontratado e Utilizador) e inicialmente, 3 dimensões em qualquer projecto de engenharia (que posteriormente seriam estendidas a 6 (Sowa e Zachman, 1992). Estas dimensões foram estruturadas por Caldeira e Pedron (2007) em: a “Motivação/Porquê”, envolvendo os objectivos de negócio e as medidas de performance relacionadas com cada função, a “Função/Como” que se refere as funções de negócio de alto nível, “Dados/o Quê” envolvendo os dados relacionados com cada função, a “Rede/Onde” definindo as diversas localizações em relação a cada função e “Tempo/Quando” abordando os ciclos e eventos relativos a cada função.

As perspectivas representam as diferentes perspectivas das pessoas envolvidas num projecto. As dimensões são os diferentes tipos de ocorrências incluídas num projecto. Sowa e Zachman (1992) também introduziram um conjunto de regras de uso da *framework*. No entanto, nos anos 80, foi difícil de manusear a *framework* de Zachman durante o desenvolvimento de Sistemas de Informação, uma vez que a *framework* é complexa, com diferentes níveis de abstracção e o uso de sistemas computacionais na arquitectura empresarial era limitado. Com o avançar dos tempos, não só o hardware se desenvolveu como o próprio software de desenho de Arquitecturas de Sistemas de Informação também evoluiu, conseguindo-se, ultrapassar as limitações do software e a incapacidade de aplicação da Framework (Scheer, 1999; Scheer e Habbermann, 2000) à possibilidade de usar totalmente a mesma.

A *framework* de Sowa e Zachman (1992) é uma referência comum para o desenvolvimento do conceito de arquitectura de empresa usado por outros

investigadores. Uma perspectiva mais abrangente dos SI foi desenvolvida, posteriormente e o conceito de Arquitectura de Empresa emergiu, suportado no argumento que qualquer empresa pode ser vista como um sistema de informação – um sistema que recebe, processa, armazena e transmite informação (Caldeira e Pedron, 2007). Spewak em 1992, apresenta um método para o desenvolvimento de uma Arquitectura de Empresa, para ser usado no desenvolvimento de Sistemas de Informação. Ross et al (2006) e Beath (2006), quando se referem ao conceito de Arquitectura de empresa, afirmam que eles estão a enfatizar a lógica de alto nível para processos de negócio e capacidades de TI, não apenas os processos de negócio, dados, aplicações informáticas e infra-estrutura tecnológica (Caldeira e Pedron, 2007).

No âmbito do estudo desta tese, é importante referir também o papel da competência nesta definição do conceito de Arquitectura de Sistemas de Informação, uma vez que se trata de uma dimensão incluída e que vem complementar o conceito mais estrito de Zachman e que vem enriquecer a mesma.

Os conceitos de competência, capacidade e recursos têm sido discutidos largamente na literatura de gestão e de Sistemas de Informação, como tal varias definições podem ser encontradas, (Caldeira e Pedron, 2007; Barney, 1991; Amit e Schoemaker, 1993; Hamel and Prahalad, 1996; Peppard e Ward, 2004 e 2005). Competência é definida como “ a habilidade de desenvolver, gerir e aplicar recursos como suporte a uma capacidade ou capacidades” e capacidade é definida como “ a habilidade de uma organização de entregar um produto ou serviço no mercado” Lambert (1998).

Peppard e Ward (2004 e 2005) argumentam que os recursos de Sistemas de Informação são combinados através de estruturas, processos e papéis desempenhados na organização para desenvolver competências de Sistemas de Informação e essas competências de Sistemas de Informação podem criar uma capacidade de Sistemas de Informação ao nível da organização.

De acordo com Peppard e Ward (2004 e 2005), as competências reflectem “um conjunto de aptidões e tecnologias e não apenas uma única aptidão ou tecnologia”, enquanto as capacidades são “as aplicações estratégicas das competências” Assim podemos concluir que as competências em SI contribuem para alcançar uma capacidade em SI (Caldeira e Pedron, 2007).

De acordo com Bharadwaj (2000), a falta de relação entre os investimentos em Tecnologias de Informação e a performance da organização, podem resultar de uma compreensão incompleta entre os recursos e as capacidades de SI/TI de uma organização.

Apesar de hoje em dia as arquitecturas das empresas frequentemente usarem as dimensões: infra-estrutura de TI, aplicações de software, informação de negócio, processos de negócio e a estrutura organizacional, elas continuam na sua maioria a negligenciar a dimensão da competência (Caldeira e Pedron, 2007).

As competências podem ser entendidas a dois níveis: em primeiro, as competências necessárias para realizar os novos processos de negócio de acordo com os objectivos da organização; e em segundo, as competências existentes na organização, inerentes aos recursos humanos e à estrutura organizacional da organização.

Os processos de negócio são sem dúvida uma dimensão fundamental na arquitectura da empresa (figura 1). Pessoas, tecnologia (software e hardware) e informação são importantes para a organização no sentido que eles contribuem para melhorar os processos de negócio e alinhar esses processos com os objectivos da organização (Caldeira e Pedron, 2007).

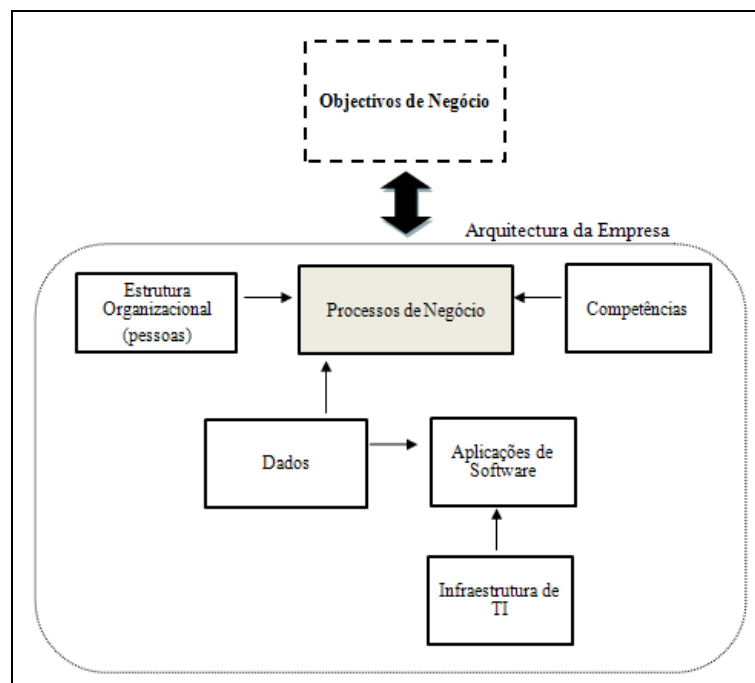


Figura 1 - Dimensões de uma Arquitectura de Sistemas de Informação (Adaptado de: Caldeira e Pedron, 2007)

3 - A importância de uma Arquitectura de Sistemas de Informação

Uma Arquitectura de Sistemas de Informação tem particular relevância para os profissionais de SI (Sistemas de Informação) pelo facto destes estarem inseridos num contexto - as organizações - que está sujeito a frequentes mudanças (Tomé, 2004; Teng e Kettinger, 1995; Magoulas e Pessi, 1995; Jonkers et al., 2004; Zorrinho e Anunciação, 2004). Nos processos de mudança o conhecimento da Arquitectura de Sistemas de Informação é um aspecto pertinente, uma vez que permite ter noção da globalidade do SI e das consequências trazidas pelas alterações. É importante realçar a este propósito que os profissionais SI são considerados um elemento potenciador da mudança (Nance, 1996), uma vez que são responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas com capacidade de suportarem as alterações provocadas por mutações no ambiente externo à organização, (a figura 2 procura representar esse efeito dinâmico).

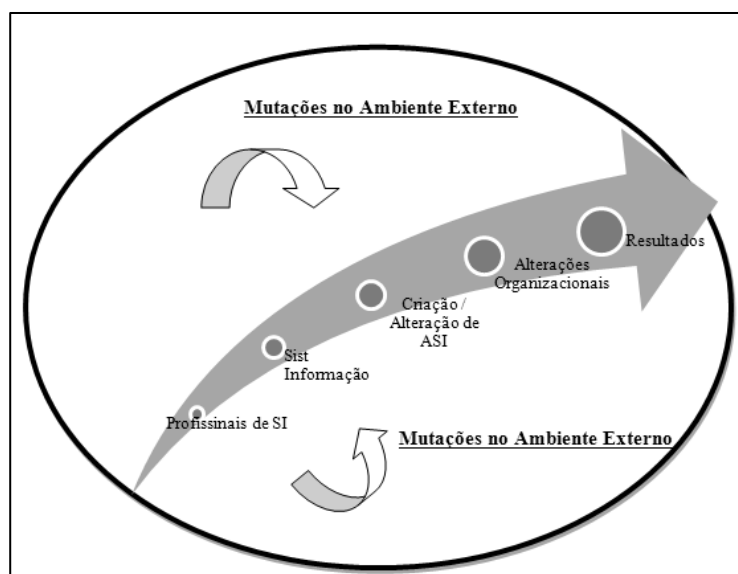


Figura 2 - Efeito Dinâmico Interno dos profissionais de TI

Para muitas organizações o software embebido nas suas aplicações de computador - algum dele desenvolvido internamente, grande parte dele comprado a outras firmas - tornou-se um pré-requisito para abrirem as portas e fazerem negócio. Raramente este software exhibe uma arquitectura coerente com a organização e é parte de uma estratégia global de gestão nas empresas nascentes e nas mais antigas com necessidades de reestruturação. Como resultado qualquer mudança, na operação ou estrutura da organização necessária, é estrangida por um esforço de reestruturação da arquitectura de TI necessária à adaptação, é esta é a principal barreira para a transformação de firmas antigas, e pode resultar em frustração e em despesas adicionais devido a projectos de TI falhados que se podem tornar numa grande fonte de inércia organizacional (Nolan e Crosson, 1995).

4 - A necessidade de uma Arquitectura de Sistemas de Informação

Quando as organizações adoptam novas tecnologias de informação, o potencial para transformações significativas no trabalho das pessoas, nos processos de negócio organizacionais está por vezes, mas não sempre, presente (Markus, 2004). O efeito da aplicação dessas novas TI pode ser dissipado em processos confusos, ineficientes e não estruturados.

É um problema presente nas organizações, o debate face ao insucesso dos sistemas de informação a vários níveis, seja entre a organização e os sistemas de informação, seja entre os sistemas de informação e as tecnologias de informação propriamente ditas.

A necessidade de uma agilidade presente na resposta a necessidades de negócio tornou-se um *business requirement*. As organizações têm muitas vezes de reduzir prazos e planos para fazer face a circunstâncias não planeadas. Por exemplo o exército americano teve de alterar de 8 para 2 anos todo o programa FCS (*Future Combat Systems*) depois do 11 de Setembro. A indústria automóvel americana reduziu o tempo de produção de um automóvel de 6 anos para poucos meses para responder à concorrência (Umar, Anjad, 2005).

O grau de necessidade e a evolução da necessidade de desenvolvimento de uma arquitectura de Sistemas de Informação está dependente de duas variáveis fundamentais: complexidade e mudança (Velho, 2004). Assim a criação de uma arquitectura de SI vem da necessidade existente do alinhamento entre as realidades

do negócio e o organizar dos Sistemas e Tecnologias de Informação de forma a estes darem resposta aos objectivos estratégicos da organização.

Todas as organizações, independentemente do tamanho, detêm processos de negócio. São estes processos internos e inter-organizacionais quando suportados e optimizados, que irão garantir competitividade e a continuidade do negócio. Os processos quando eficientes, possibilitam a entrega de produtos e serviços com maior rapidez e permitem uma resposta mais activa do ambiente da organização a externalidades.

Através das ferramentas de software que se podem usar, poder-se-á garantir, a análise de processos, a optimização, a comunicação e implementação dos mesmos.

Tendo os processos descritos e analisados numa primeira fase, uma maior eficiência dar-se-á, através da melhoria dos processos, possibilitada pelo estudo qualitativo dos processos existentes.

5 - Quem desenha a Arquitectura de Sistemas de Informação

Geralmente, um projecto de arquitectura de sistemas de informação é relativamente complexo. É necessário perceber convenientemente o negócio, entender os aspectos técnicos específicos dos sistemas e tecnologias de informação, e realizar toda a extensa recolha de informação e definição de requisitos. Por outro lado envolve igualmente questões humanas, políticas, sociais e organizacionais (Velho, 2004).

Em actividades como a de desenvolvimento da arquitectura de um Sistema de Informação é comum recorrer-se à experiência adquirida. De facto, uma das estratégias utilizadas pelos profissionais em Sistemas de Informação é relembrar situações anteriormente resolvidas para aplicação a novos problemas (Tomé, 2004). Como tal normalmente recorre-se a profissionais da área de SI/TI para o desenvolvimento de uma Arquitectura de Sistemas de Informação. Estes estão preparados para fazer a análise e a tradução da situação real para a planificação “*As Is*” e através de ferramentas, propor uma situação futura ou “*To Be*”, em conformidade com as necessidades da organização e sob o *framework* adequado.

6 - A Direcção de Sistemas de Informação do ISEG

A origem do Instituto Superior de Economia e Gestão remonta à Aula do Comércio, fundada em 1759, tendo em 1990, adquirido a actual designação de Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG). Com este peso histórico a escola tem uma constante preocupação manter-se actualizada relativamente às evoluções registadas nos campos científicos e sociais e, por outro lado, possibilitar um ensino que seja considerado moderno, tanto do ponto de vista teórico como prático. Tal deve-se ao facto da instituição fazer um esforço permanente em para se manter na liderança entre as escolas universitárias de economia e gestão em Portugal, o que leva a que exista uma pressão constante na área financeira para essa adaptação. Com uma infra-estrutura física considerável e tendo milhares de alunos e centenas de funcionários (docentes e

não docentes), a organização vai sentindo um pouco o peso da sua existência centenária, na capacidade de resposta às mutações necessárias para a sua afirmação.

No ambiente geral os ciclos tecnológicos são cada vez mais curtos, e o ISEG precisa de se adaptar constantemente a esses ciclos. Basta pensar na evolução dos principais instrumentos de comunicação. Para atingir 50 milhões de utilizadores o telefone levou 70 anos, o rádio 40, a televisão 15, o computador pessoal 10 e a Internet levou somente 5 anos (Kalakota e Robinson, 1999)

Devido à sua dimensão o ISEG debate-se actualmente com alguns problemas similares aos das grandes empresas, o investimento em tecnologias de informação já conta com um esforço financeiro considerável nos últimos anos e continua a deter um peso que não é irrelevante no orçamento do Instituto.

A Direcção de Sistemas de Informação que será objecto de estudo desta tese, reporta ao Conselho Directivo e presta serviços a alunos, docentes e funcionários, no domínio das tecnologias de informação procurando assegurar o regular funcionamento do Instituto Superior de Economia e Gestão nesta área. É da sua competência a gestão de meios de hardware, de software e de redes no sentido de prestar um serviço de qualidade às actividades lectivas, aos docentes, à sala de informática de alunos e às Direcções de Serviços e Órgãos de Gestão (2008, Relatório de Actividades DSI).

O desenvolvimento de uma estratégia de sistemas de informação a partir da sua Arquitectura de Sistemas de Informação, poderá permitir uma maior ligação entre a estratégia de negócio e o uso das Tecnologias de Informação.

7 - O ARIS como ferramenta de análise

Para ser possível fazer uma análise à estrutura existente da Direcção de Sistemas de Informação do ISEG, foi utilizada, neste estudo, como acima referido, uma ferramenta de software para que todo o processo pudesse ser documentado e analisado com a maior rapidez e qualidade possível. É difícil executar um projecto de arquitectura sem ferramentas informáticas adequadas, pois o número de modelos, esquemas, documentos, tabelas, matrizes que se produz é significativo e como é compreensível o tratamento manual é torna-se muito difícil e moroso.

A integração dos modelos de procedimentos no ARIS disponibiliza as fases concretas para definir a estratégia, identificar o potencial de melhoria e gerir as subsequentes alterações nos processos. A escolha do ARIS entre outros softwares foi feita por este software deter uma presença histórica nesta área e por ser uma referência no mercado.

A integração consistente da informação no sistema ARIS significa que os elementos da arquitectura podem ser reutilizados nas várias perspectivas dos cenários para o planeamento e gestão da Arquitectura de sistemas de informação.

Os processos de negócio só poderão ser melhorados se forem, identificados, conhecidos e identificadas as suas fraquezas. Ao mesmo tempo não é linear a forma de como inovar em cada organização. Esse conhecimento pode advir de várias fontes quer externas, através de consultores, documentação e outros, ou mesmo internas derivada à experiência dos colaboradores.

A arquitectura orientada para serviços procura resolver a rigidez das relações entre os sistemas de informação e os processos ao desdobrar as aplicações de TI em serviços modulares e reutilizáveis. Estes serviços podem ser orquestrados em processos técnicos, capacitando o mapeamento de *workflows* de negócio nos sistemas. Quando um processo é alterado, a orquestração do serviço técnico é ajustada e executada em conformidade. É importante a implementação de Tecnologias de Informação de forma célere, só assim se poderá potenciar os benefícios da arquitectura orientada para serviços, pois esta requer a descrição e documentação dos processos de negócio a suportar, caso contrário, os processos do serviço técnico poderão não estar alinhados às necessidades do utilizador. Esta é uma das razões porque os processos são essenciais quando se planeia uma abordagem SOA (*Service Oriented Architecture*).

O *browser* de serviços disponível no software ARIS facilita a identificação dos serviços para automatização das actividades de negócio da DSI. A combinação dos domínios do negócio e sistemas no ARIS revela as interdependências e capacita uma intervenção informada. Um *click* de rato mostra que serviço é usado em que processo. Assim, se um serviço falha, há sempre uma forma rápida de descobrir que processo é impactado e quem precisa de ser informado dentro da DSI.

Segundo o sítio oficial do software os benefícios chave do uso deste software são:

- Uma fase de desenho de processos mais curta
- Uma qualidade de processos superior
- Benchmarking contra standards de Mercado disponível

7.1 - O Referencial ARIS

O referencial ARIS (Architecture of Integrated Information Systems) foi desenvolvido por Sheer (Scheer, 1999) com o intuito de descrever modelos de arquitectura de sistemas de informação.

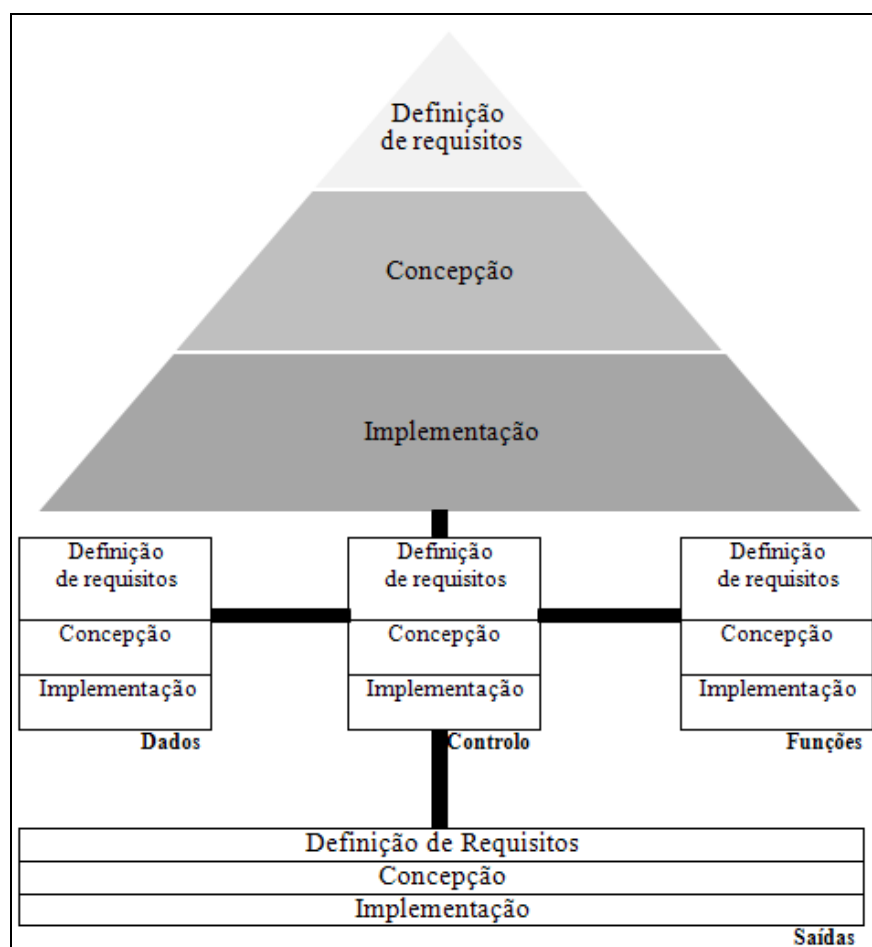


Figura 3 - Referencial Aris, (fonte: Tomé, 2004, Scheer, 1999).

Conforme se ilustra na figura 3, a descrição da arquitetura de processos de negócio é realizada em cinco perspectivas: dados, controlo, funções, organização e saídas. Para cada uma das cinco perspectivas é proposto no ARIS uma especificação em três níveis: definição de requisitos, concepção e implementação.

Na perspectiva “dados”, são descritos os itens sobre os quais a organização regista dados.

Os elementos das perspectivas dados, funções, organização e saída são relacionados na perspectiva “controlo”. Na perspectiva “funções”, são descritos os processos da organização, enquanto na perspectiva “organização” se descreve a estrutura hierárquica da mesma. O resultado dos processos é descrito na perspectiva “saídas”.

No referencial ARIS são indicadas as ferramentas a utilizar para cada perspectiva/nível, entre outras, os DER (Diagrama Entidade e Relacionamento) e o UML (*Unified Modeling Language*). Relativamente ao processo, não é estabelecida a ordem pela qual as perspectivas devem ser definidas, embora a definição de algumas das perspectivas (por exemplo a perspectiva de controlo) seja realizada após a definição de outras. Scheer define, conforme se ilustra na tabela 1, quais as relações que os elementos das perspectivas funções, dados, organização e saída podem manter entre si.

	Dados	Funções	Organização	Saída
Dados	-	Ver Funções-Dados	Utilizado em Autorizado a ler Responsável por actualizações Cria Altera Apaga Lê	Associado a
Funções	Cria Altera Apaga Lê	-	Executado em Responsável Activamente envolvido Associado	Produzido por
Organização			-	Produz
Saída	Ver Dados-saída	Ver Organização-saída	Ver Funções-saída	-

Tabela 1- Relações dos elementos das perspectivas (fonte: Tomé, 2004)

7.2 - O Desenho da Arquitectura da DSI do ISEG no ARIS

Relativamente ao caso em estudo, o ISEG, não havia um antecedente documental de uma arquitectura de negócio ou de sistemas de informação, pelo que foi analisada a documentação de suporte ao ARIS, recolhida toda a documentação referente à Direcção de Sistemas de Informação dispersa, e procedeu-se à realização de entrevistas complementares para dados não contemplados e para actualizar a informação e recorrer também às diversas bases de dados existentes para criar um

primeiro esboço. Posteriormente esse esboço era apresentado ao orientador para validação teórica, confrontado com as pessoas visadas no mesmo, e analisado pelo Director da DSI para validação da informação contida. Por último voltava a ser analisado pelo orientador.

O acompanhamento da evolução de toda a arquitectura era disponibilizado num site interno do ISEG para constante análise e *follow up* da evolução da criação da Arquitectura de Sistemas de Informação. A figura 4 procura resumir todo esse processo num diagrama visual.

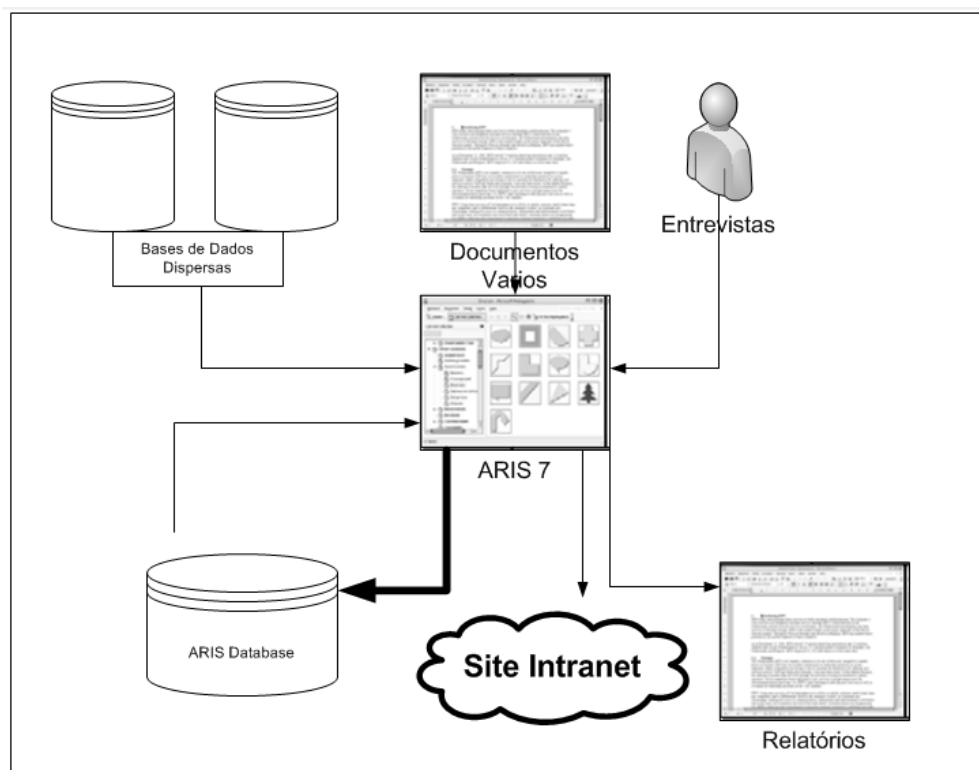


Figura 4 - Processo de Recolha de Dados e Desenvolvimento dos Modelos no ARIS

8 - A Direcção de Sistemas de Informação

A Direcção de Sistemas de Informação do ISEG é uma Direcção de Serviços que tem por missão prestar aos alunos, docentes e funcionários, um serviço de apoio no domínio dos sistemas e tecnologias de informação.

A mesma tem como atribuições:

- Coordenar e supervisionar as infra-estruturas tecnológicas;
- Participar na aquisição e na implementação e gestão de software e hardware.
- Colaborar na concepção, implementação e gestão de procedimentos que visem o desenvolvimento dos Sistemas de Informação e das Tecnologias de Informação no ISEG;
- Inventariar e manter um registo actualizado dos meios informáticos.

A figura 5 representa a localização da Estrutura Organizacional dentro da Arquitectura de Sistemas de Informação.

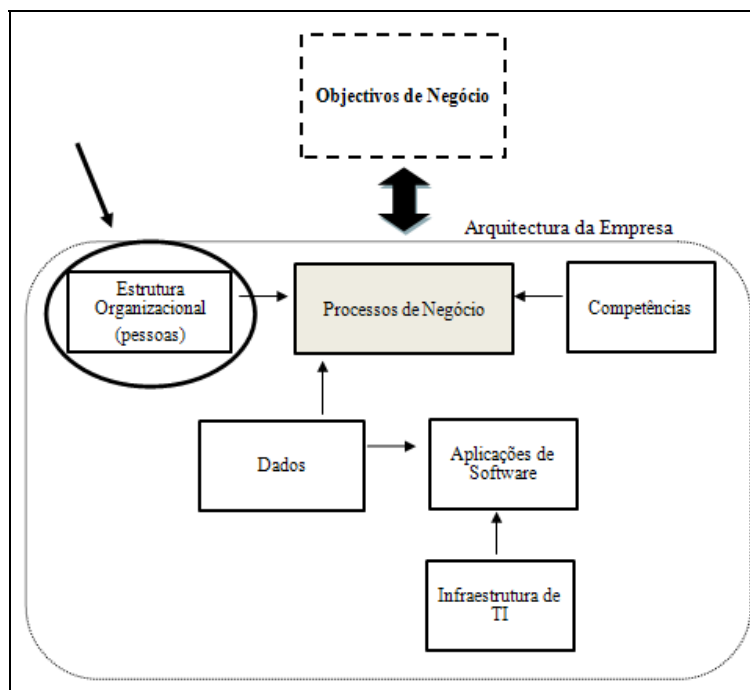


Figura 5 – A Estrutura Organizacional na Arquitectura de SI (Adaptado: Caldeira e Pedron, 2007)

8.1 - Organigrama Simples da DSI

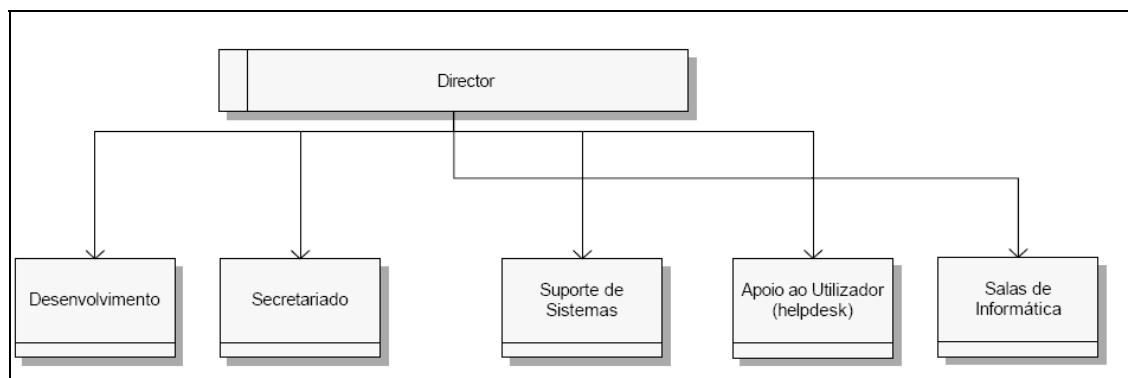


Figura 6 - Organigrama simples da DSI

A estrutura orgânica da Direcção de Sistemas de Informação do ISEG (figura 6), inclui:

Director de Serviço - responsável por toda a coordenação e gestão da DSI. Funciona normalmente apoiado pelo Gabinete de Planeamento de Sistemas de informação e Comunicações e por um representante da área de apoio ao utilizador e da área de desenvolvimento.

Área de Desenvolvimento – Responsável pelo desenvolvimento e manutenção de aplicações de suporte ao negócio da universidade, esta área é constituída por três funcionários do ISEG e periodicamente é reforçada temporariamente pelas empresas de outsourcing que desempenham serviços (como o caso da empresa ETNAGA).

Área de Secretariado – Tal como o nome indica, é responsável por todo o suporte documental, logístico e de secretariado ao funcionamento da DSI, com especial papel no apoio logístico e burocrático ao director de serviço. Normalmente apenas um funcionário desempenha esta função.

Área de Suporte de Sistemas ou Gabinete de Planeamento de Sistemas de Informação e Comunicações – Exerce a sua actividade no âmbito do planeamento, da implementação, da gestão e da manutenção de serviços e infra-estruturas de computação e comunicações e é constituída por dois funcionários.

Área de apoio ao Utilizador (*Helpdesk*) – Esta é a área responsável por todo o serviço de apoio directo ou remoto aos utilizadores no suporte e resolução de problemas técnicos. É constituída por quatro técnicos.

Salas de Informática – Como que uma extensão da área de apoio ao utilizador, as salas de informática, prestam o serviço de apoio aos alunos em laboratórios específicos para trabalho. Fazem parte desta área 4 técnicos, estando um deles responsáveis por toda a gestão da sala e os outros a prestarem apoio directo aos alunos.

De uma forma mais detalhada o organigrama da Direcção de Sistemas de Informação do ISEG pode ser visto graficamente, tal como apresentado na figura 7.

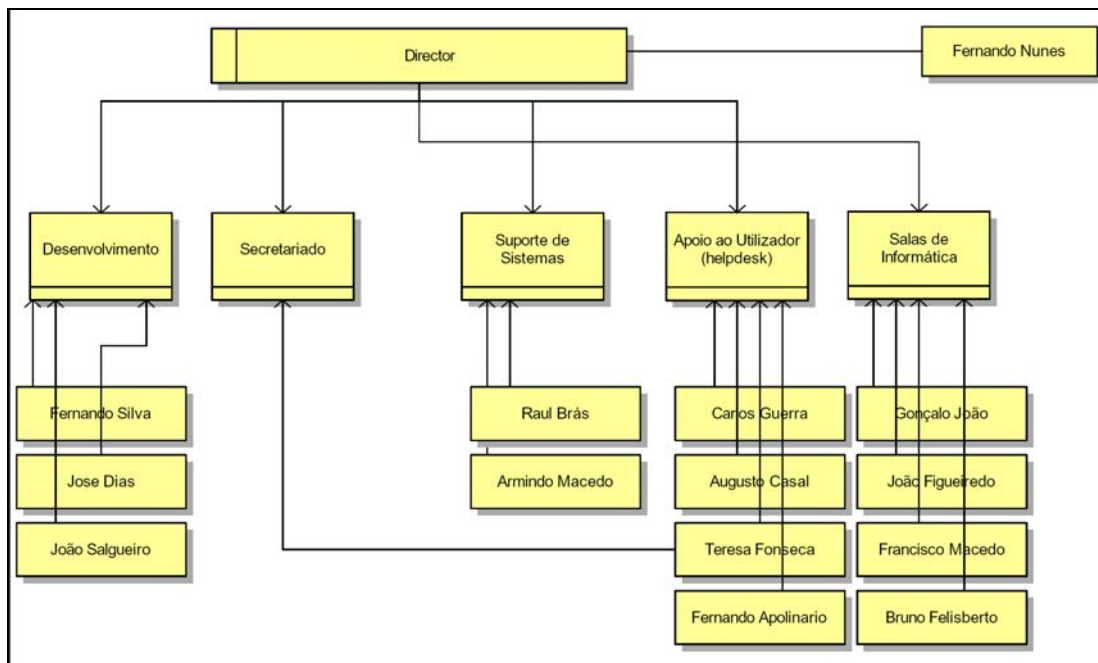


Figura 7 - Organigrama detalhado da Direcção de Sistemas de Informação - ISEG

8.2 - Análise dos Processos da DSI

Um processo de negócio consiste num conjunto de actividades ordenadas por casualidade. Cada actividade desempenha uma certa função, produz e consome

dados, requer ou providencia recursos e pode ser executada manual ou automaticamente (Martens, 2006).

A caracterização dos processos de negócio constitui o principal resultado da Arquitectura do Negócio (figura 8) e por sua vez da Arquitectura de Sistemas de Informação (Velho, 2004). Esta secção trata especificamente deste aspecto.

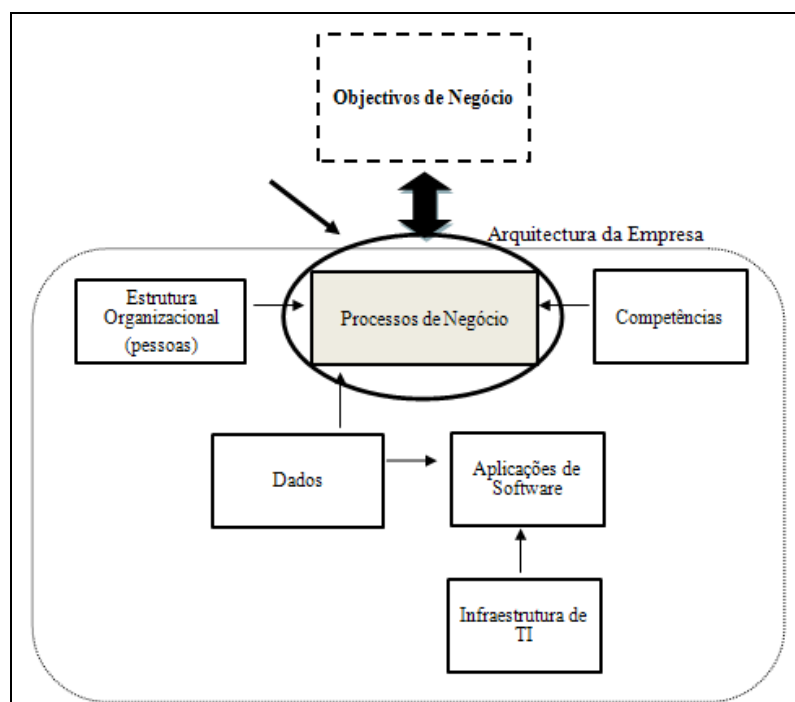


Figura 8 - Localização do estudo dentro das Dimensões de uma ASI (Adaptado: Caldeira e Pedron, 2007)

Os processos de negócio e a informação, são *key drivers* para todos os tipos de organizações. Eles descrevem o que a organização faz, constituindo uma combinação de procedimentos operacionais, regras e tecnologias de informação de suporte. A análise de processos de negócio é uma actividade que procura auxiliar na compreensão do modo de funcionamento de um negócio na tentativa de cumprir a

sua missão. A criação de modelos visuais dos processos e informação é um primeiro passo essencial para compreender e melhorar os processos (Requirement Solutions Group, 2008). As páginas seguintes descrevem os processos de negócio existentes na Direcção de Sistemas de Informação do ISEG, por área funcional. Através dos modelos visuais, poder-se-á analisar os processos face a erros e/ou problemas que possam limitar a performance dos mesmos ou a criar conflitos entre eles.

8.2.1 - Área de Desenvolvimento de Sistemas

Processo de Negócio – Pedidos Gerais de Desenvolvimento de Sistemas	
Nome	Pedidos Gerais de Desenvolvimento de Sistemas
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Sempre que há um pedido de desenvolvimento ou alteração de um software através de um contacto telefónico, um e-mail, ou mesmo um contacto presencial desencadeia-se este processo. O pedido normalmente é feito à Direcção da DSI que acaba por o reencaminhar para a equipa da área de Desenvolvimento ou directamente à equipa de desenvolvimento. Periodicamente é emitida documentação e reunido os técnicos envolvidos com o status através de um relatório de actividades.
Regras	-
Oportunidades de Melhoria	Reencaminhamento dos pedidos para a área de helpdesk e receber apenas pedidos a partir da direcção ou da área de helpdesk
Informação Utilizada	Nome do Requerente, e-mail, descrição do problema, local da ocorrência

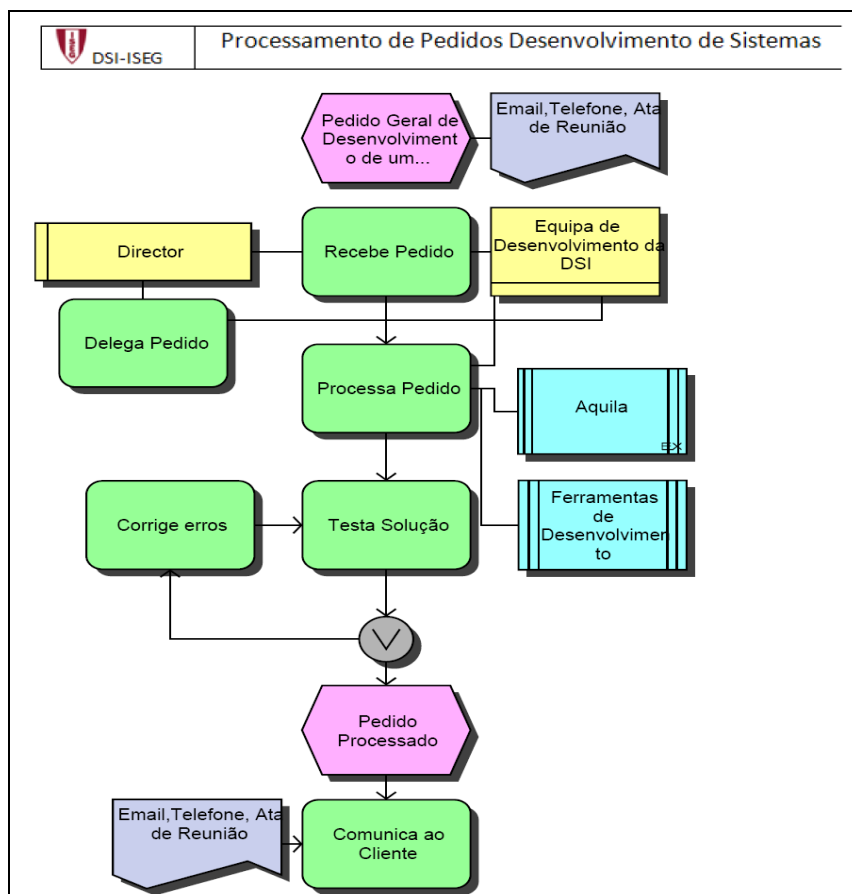


Figura 9 - Modelo de pedido geral de intervenção no desenvolvimento de uma aplicação

Processo de Negócio – Pedidos de apoio baseados no Software Áquila	
Nome	Pedidos de Apoio baseados no Software Áquila
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Sempre que há um pedido de intervenção sobre ou no software Áquila através de um contacto telefónico, um e-mail, ou Ata resultante de uma reunião com o <i>Steering Comité</i> desencadeia-se este processo. O pedido é recebido pelo responsável pela equipa de desenvolvimento da DSI-ISEG, que o vai delegar num membro da equipa ou na empresa ETNAGA para processamento. Assim que terminado a resolução do pedido, o cliente é informado bem como o <i>Steering Comité</i> para execução de testes. Periodicamente é emitida documentação com os resultados através de um relatório de actividades a qual é avaliada pelo <i>Steering Comité</i>.
Regras	Qualquer pedido que envolva alterações substanciais ao software, só é recebido através da Direcção da DSI, Conselho Directivo ou do <i>Steering Comité</i> .
Oportunidades de Melhoria	Aumento da equipa DSI-ISEG, investimento na formação certificada dos membros, criação de um software de controlo de qualidade (tipo CRM).
Informação Utilizada	Dados dos Alunos, Docentes, Funcionários, bem como toda a restante informação académica.

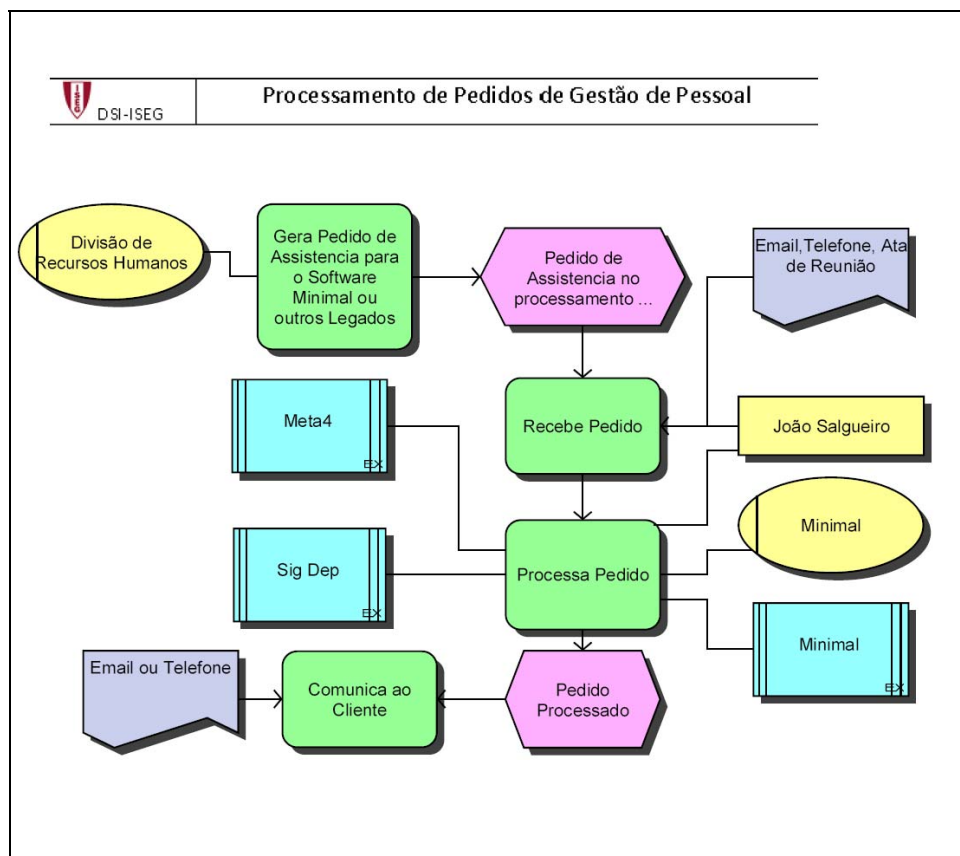


Figura 11 - Modelo Pedido de Intervenção no software de gestão de pessoal e/ou de contabilidade

Processo de Negócio - Criação de uma conta do tipo aluno de licenciatura	
Nome	Pedido de criação de uma conta do tipo “aluno” de licenciatura
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Este modelo descreve a cadeia de eventos resultantes da criação de uma conta de um utilizador do tipo “aluno de licenciatura” na infra-estrutura informática (LDAP) e no Sistema Áquila. A criação é feita através do portal Áquila pela Secretaria de Licenciaturas Em caso de problemas na criação ou alterações mais técnicas, o pedido é encaminhado à Área de Administração de Sistemas
Regras	-
Oportunidades de Melhoria	-
Informação Utilizada	Dados do Aluno

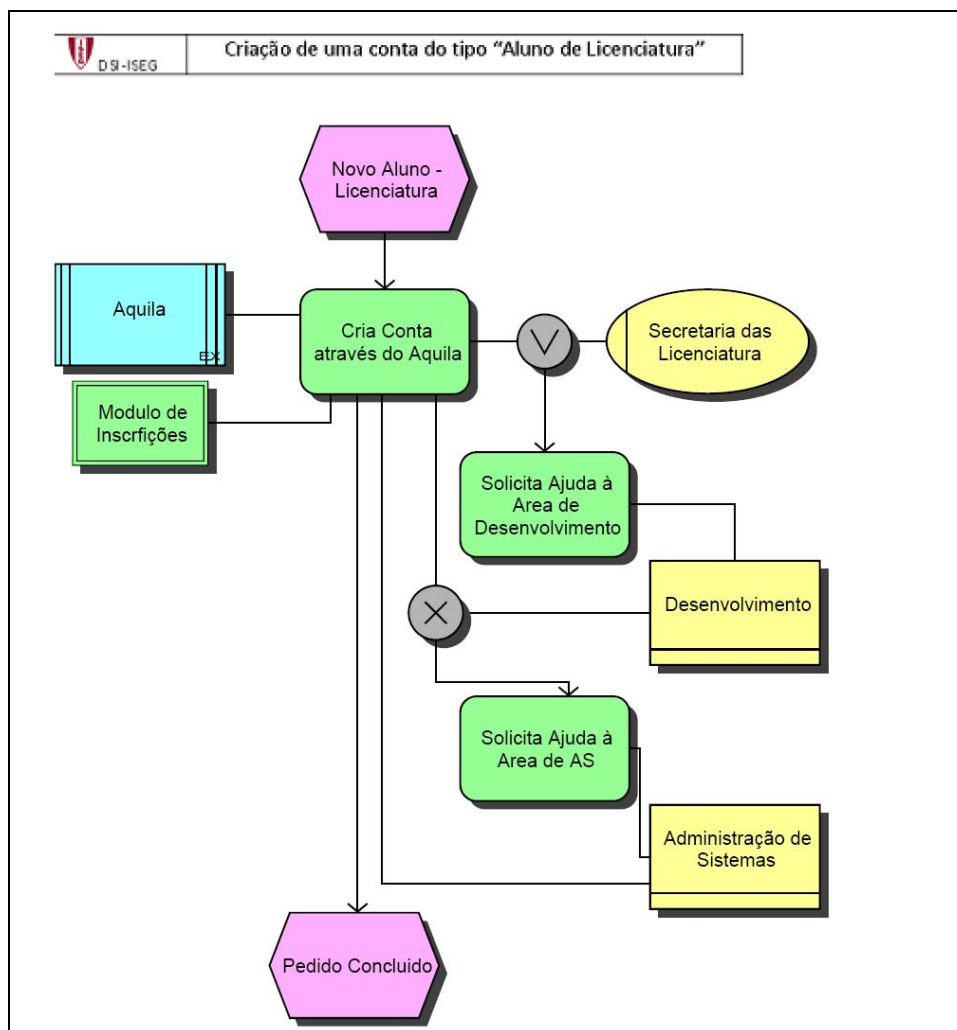


Figura 12 - Modelo do processo de criação de uma conta do tipo “aluno de licenciatura”

Processo de Negócio - Criação de uma conta Mestrado/Pós-graduação/Doutoramento	
Nome	Criação de uma conta do tipo aluno de Mestrado, Pós-Graduação ou Doutoramento
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Este modelo descreve a cadeia de eventos resultantes da criação de uma conta de um utilizador dos tipos “aluno de Mestrado”, “aluno de Pós-Graduação” ou “aluno de Doutoramento” na infra-estrutura informática (LDAP) e no Sistema Áquila.
Regras	-
Oportunidades de Melhoria	-
Informação Utilizada	Dados do Aluno

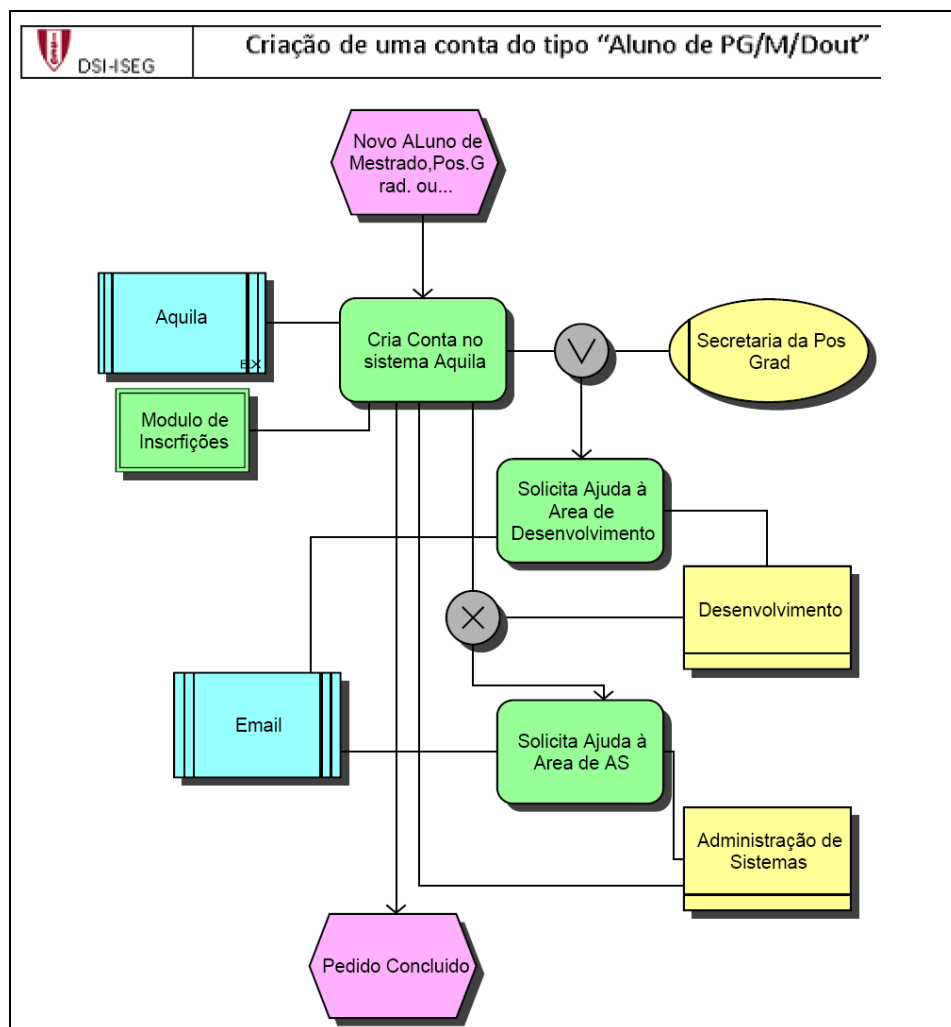


Figura 13 - Modelo do processo de criação de uma conta do tipo “aluno de mestrado, pós-graduação ou doutoramento”

Processo de Negócio – Processo de alteração de dados de conta de um aluno	
Nome	Processo de alteração de dados de conta de um aluno
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Este modelo descreve a cadeia de eventos resultantes de um pedido de alteração dos dados de conta de um utilizador aluno, independentemente do tipo, na infra-estrutura informática (LDAP) e no Sistema Áquila. A secretaria responsável altera os dados do aluno através do sistema Áquila. Em caso de dificuldade contacta a área de desenvolvimento para efectuar as alterações. A área de desenvolvimento por sua vez conta com o suporte da área de sistemas.
Regras	-
Oportunidades de Melhoria	-
Informação Utilizada	Dados do Aluno



Figura 14 - Modelo do processo de alteração de dados de utilizadores do tipo aluno em geral

Processo de Negócio - Criação de uma conta do tipo “Docente”	
Nome	Criação de uma conta do tipo docente
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Este modelo descreve a cadeia de eventos resultantes da criação de uma conta de um utilizador do tipo “docente” na infra-estrutura informática (LDAP).
Regras	-
Oportunidades de Melhoria	Incorporação no Aquila tal como a criação de conta de um aluno.
Informação Utilizada	Dados do docente

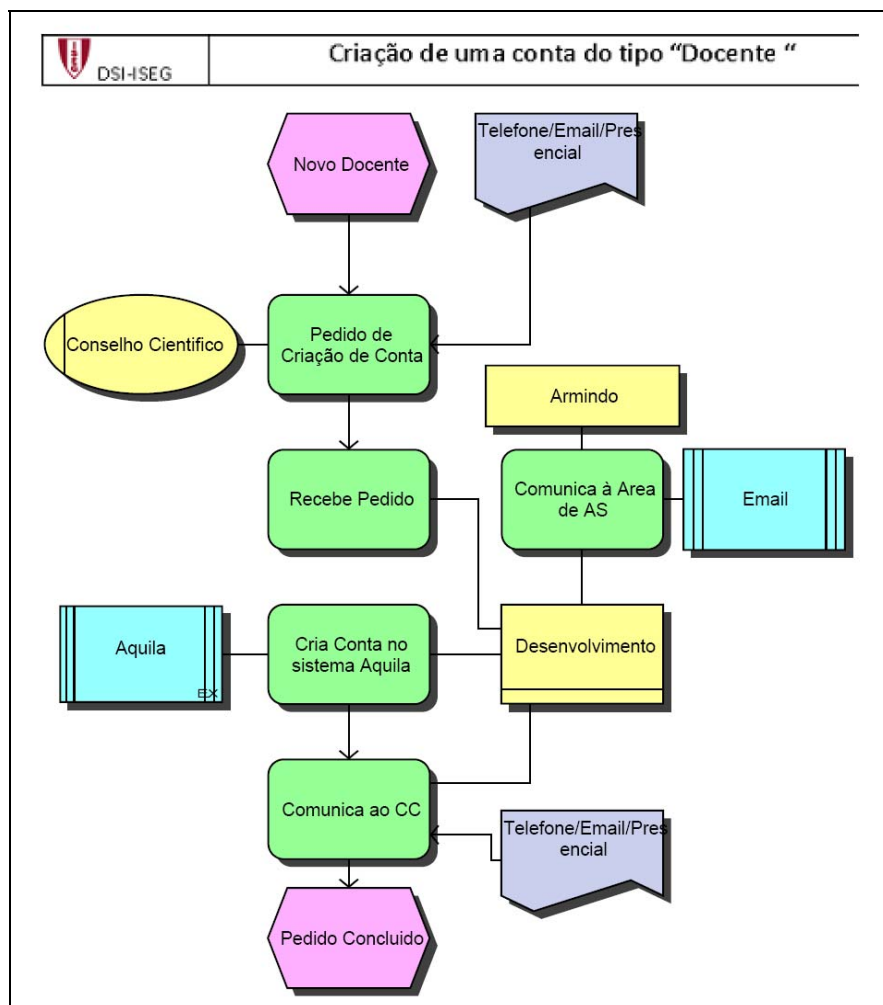


Figura 15 - Modelo do processo de criação de uma conta do tipo “docente”

8.2.2 - Área de Apoio ao Utilizador (*Helpdesk*)

Processo de Negócio – Pedido Geral de Auxílio na Área de Apoio ao Utilizador	
Nome	Pedido Geral de Auxílio na Área de Apoio ao Utilizador (<i>Helpdesk</i>)
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Sempre que há um pedido de auxílio através de um contacto telefónico, um e-mail, ou mesmo um contacto presencial com o pessoal de apoio ao utilizador desencadeia-se este processo. O técnico que recebe o pedido averigua se é da sua competência ou se o deve reencaminhar para outra área da DSI Todo o processo é registado num software de gestão de tarefas

	<ul style="list-style-type: none"> Periodicamente é emitido um relatório de actividades com as estatísticas de atendimento.
Regras	
Oportunidades de Melhoria	Criação de um <i>frontoffice</i> puro, para centralizar os pedidos;
Informação Utilizada	Dados dos docentes, funcionários e alunos bem como informação variada com base no software ou hardware em questão

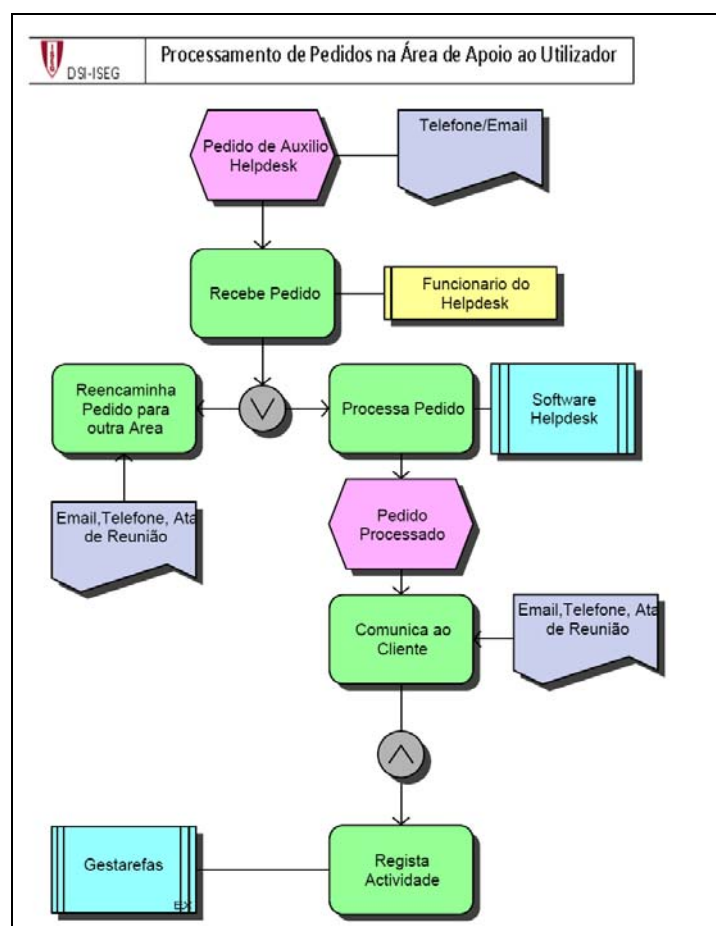


Figura 16 - Modelo descritivo de um pedido de auxílio na área de apoio ao utilizador (*helpdesk*)

Processo de Negócio – Instalação e Configuração de Software	
Nome	Pedido de instalação e ou configuração de Software
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Sempre que há um pedido de instalação ou configuração através de um contacto telefónico, um e-mail, ou mesmo um contacto presencial com o pessoal de apoio ao utilizador desencadeia-se este processo. O técnico que recebe o pedido averigua da legalidade e possibilidade da instalação e/ou configuração, bem como se é da sua competência ou se o deve reencaminhar para outra área da DSI. Todo o processo é registado num software de gestão de tarefas Periodicamente é emitido um relatório de actividades com as estatísticas de atendimento.
Regras	
Oportunidades	Criação de um <i>frontoffice</i> puro, para centralizar os pedidos; criação de um horário

de Melhoria	de atendimento específico para estes pedidos, bem como uma folha de desresponsabilização.
Informação Utilizada	

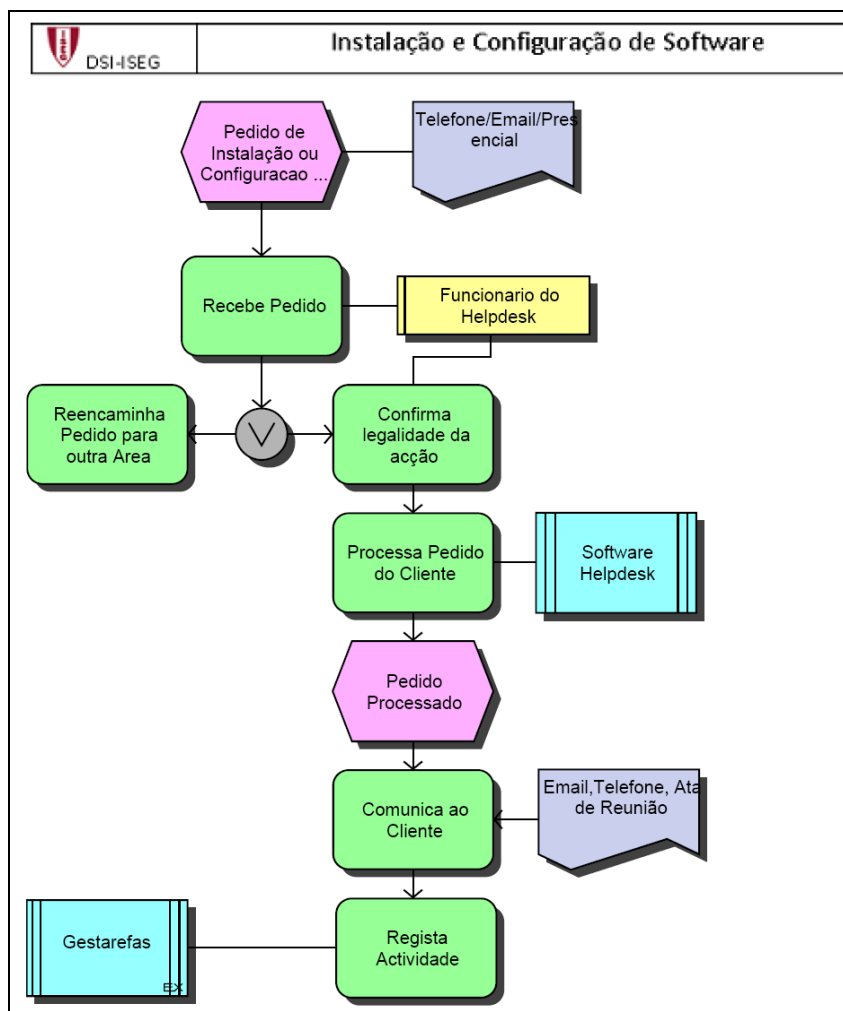


Figura 17 - Modelo descritivo de um pedido de ou configuração de software

Processo de Negócio – Instalação de Hardware	
Nome	Pedido de instalação de Hardware
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Sempre que há um pedido de instalação através de um contacto telefónico, um e-mail, ou mesmo um contacto presencial com o pessoal de apoio ao utilizador desencadeia-se este processo. Todo o processo é registado num software de gestão de tarefas Periodicamente é emitido um relatório de actividades com as estatísticas de atendimento.
Regras	-

Oportunidades de Melhoria	Criação de um <i>frontoffice</i> puro, para centralizar os pedidos; criação de um horário de atendimento específico para estes pedidos, bem como uma folha de desresponsabilização.
Informação Utilizada	-

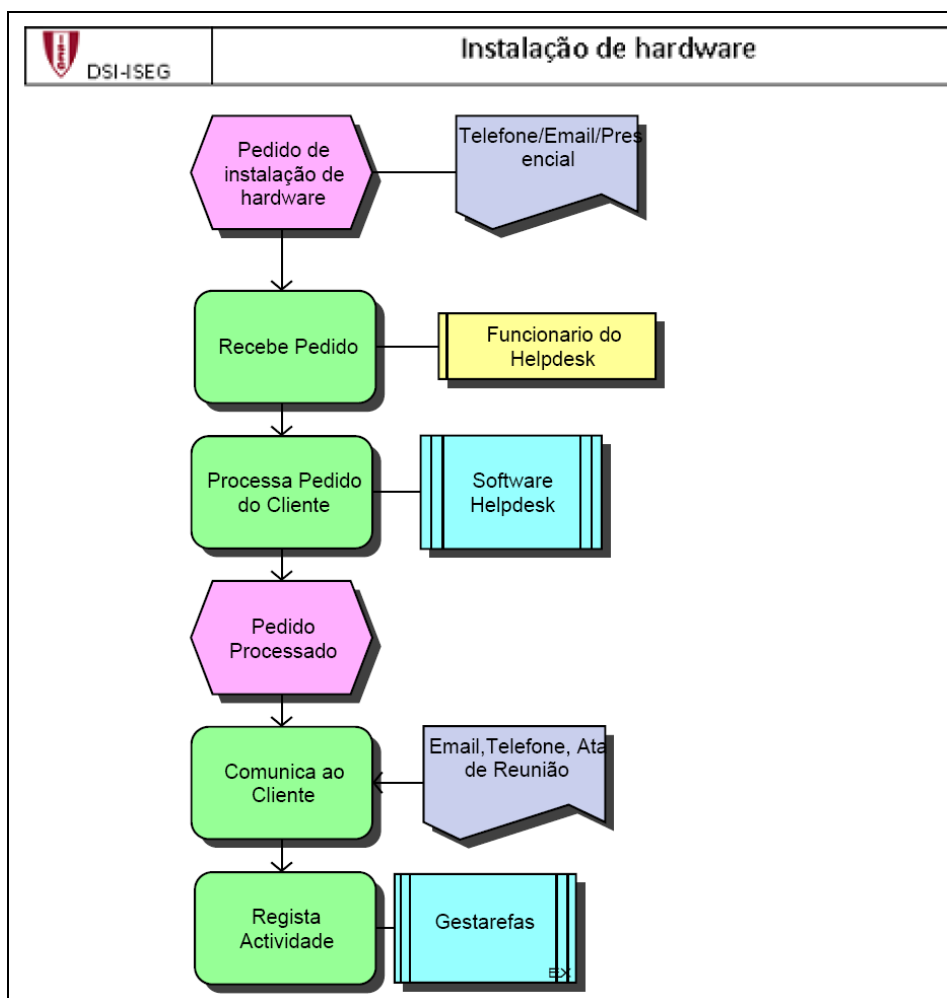


Figura 18 - Modelo descritivo de um pedido de instalação de hardware

8.2.3 - Área das Salas de Informática

Processo de Negócio – Pedido Geral de Auxílio nas Salas de Informática	
Nome	Pedido Geral de Auxílio na Área de Apoio ao Utilizador (<i>Helpdesk</i>)
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Sempre que há um pedido de auxílio através de um contacto telefónico,

	<p>um e-mail, ou mesmo um contacto presencial com o pessoal das salas de informática desencadeia-se este processo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O apoio é maioritariamente presencial e resume-se a problemas de funcionamento dos equipamentos (ou software neles instalados) e ou pedidos de impressões de trabalhos nas salas de informática. • Sempre que o funcionário de serviço não detém autoridade ou conhecimento para resolução do problema, delega a situação para o responsável das salas. O responsável então resolve ou delega noutra entidade organizacional (área do DSI, Secretaria de Licenciaturas, etc.).
Regras	-
Oportunidades de Melhoria	Integração dos pedidos num único helpdesk.
Informação Utilizada	

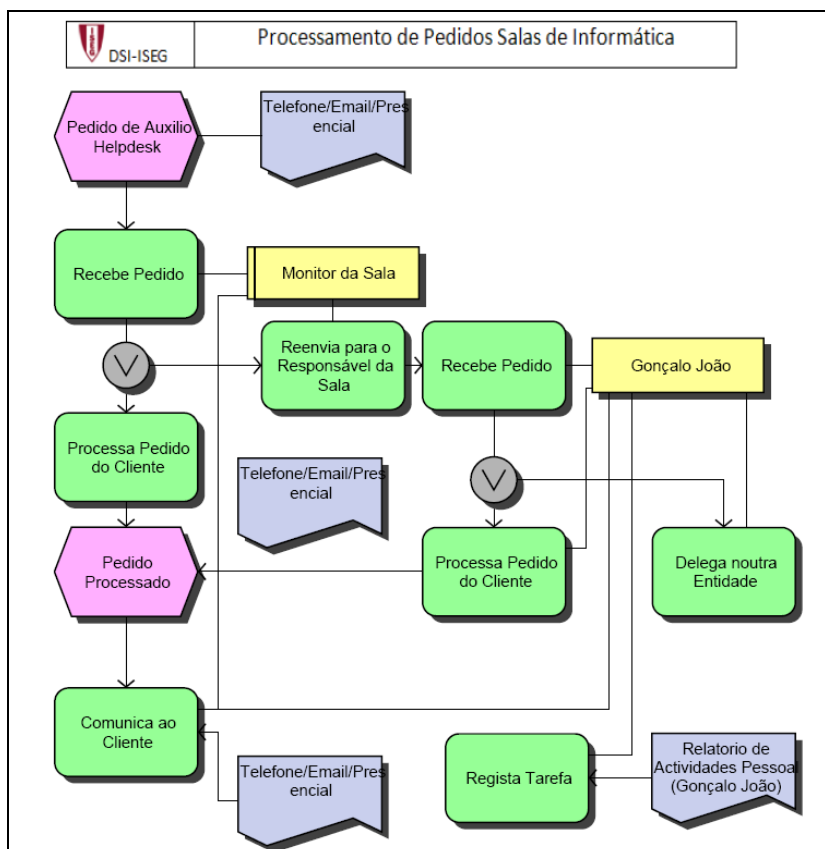


Figura 19 - Modelo do processamento de pedidos nas salas de informática

8.2.4 - Área de Administração de Sistemas ou Suporte de Sistemas

Processo de Negócio – Pedido geral na Área de Administração de Sistemas	
Nome	Pedido geral de auxílio na Área de Administração de Sistemas
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Este modelo descreve a cadeia de eventos resultantes de um pedido de carácter geral feito à Área de Administração de Sistemas). Ao receber o pedido o técnico da área procede ao seu processamento, em caso de não ter competência para o resolver ou necessitar de autorização consulta o responsável pela área ou o Director.
Regras	-
Oportunidades de Melhoria	Inserção de software de alarme e centralização de informação.
Informação Utilizada	Informação sobre Alunos, Docentes e funcionários.

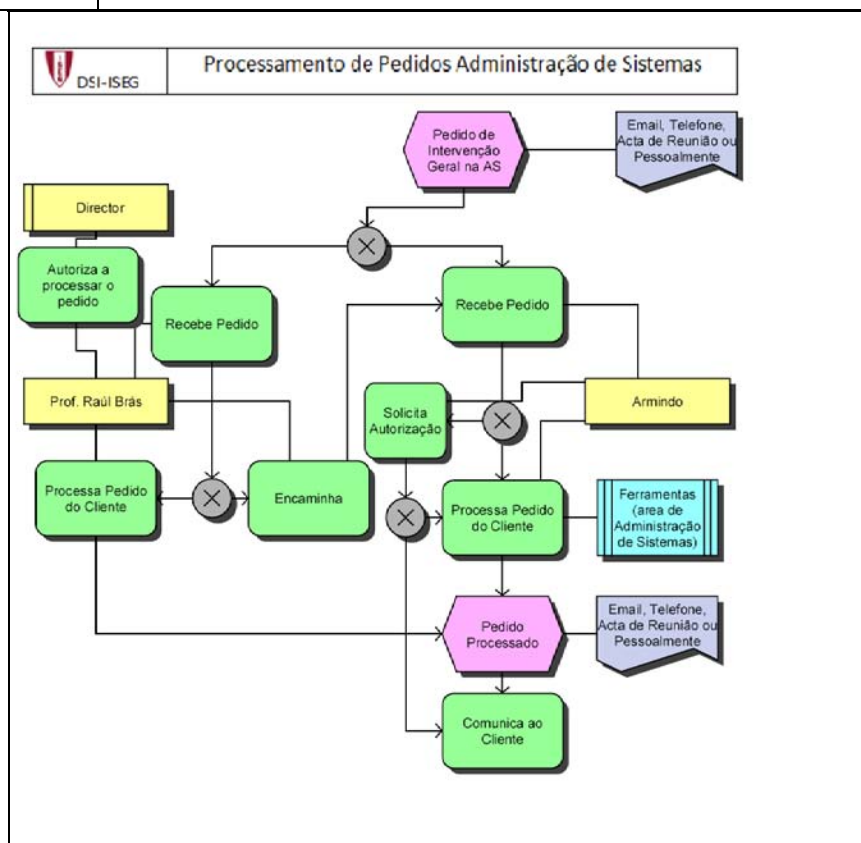


Figura 20 - Modelo do processamento de pedidos gerais na área de administração de sistemas

Processo de Negócio - Alteração de dados de conta (docente/funcionário)	
Nome	Processo de Alteração de dados de conta de um docente ou funcionário
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Este modelo descreve a cadeia de eventos resultantes de um pedido de alteração dos dados de conta de um utilizador do tipo “docente” ou “funcionário” da infra-estrutura informática (LDAP). O DRH efectua o pedido à DSI, onde o funcionário da área de AS vai proceder à sua resolução. Em caso de necessidade de auxílio a área de AS é suportada pela área de Desenvolvimento
Regras	
Oportunidades de Melhoria	
Informação Utilizada	

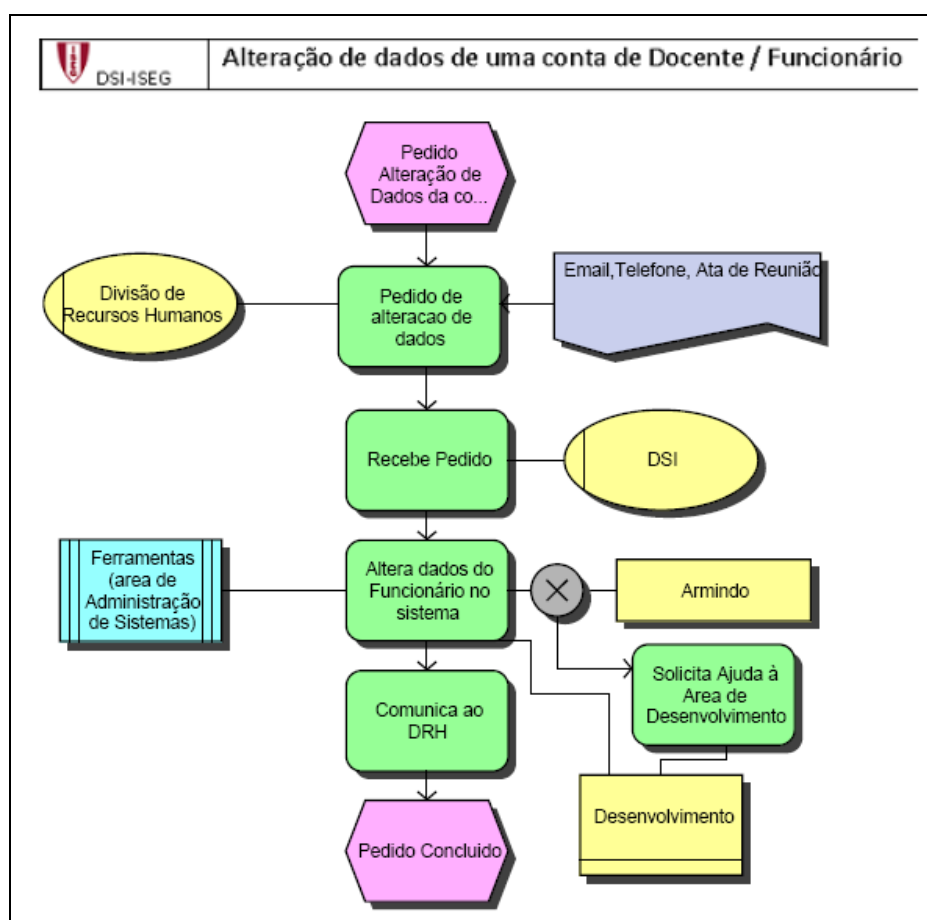


Figura 21 - Modelo do processo de alteração de dados de utilizador do tipo “docente/funcionário”

Processo de Negócio - Criação de uma conta do tipo Funcionário	
Nome	Criação de uma conta do tipo “funcionário”

Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Este modelo descreve a cadeia de eventos resultantes da criação de uma conta de um utilizador do tipo “funcionário” na infra-estrutura informática (LDAP).
Regras	
Oportunidades de Melhoria	
Informação Utilizada	

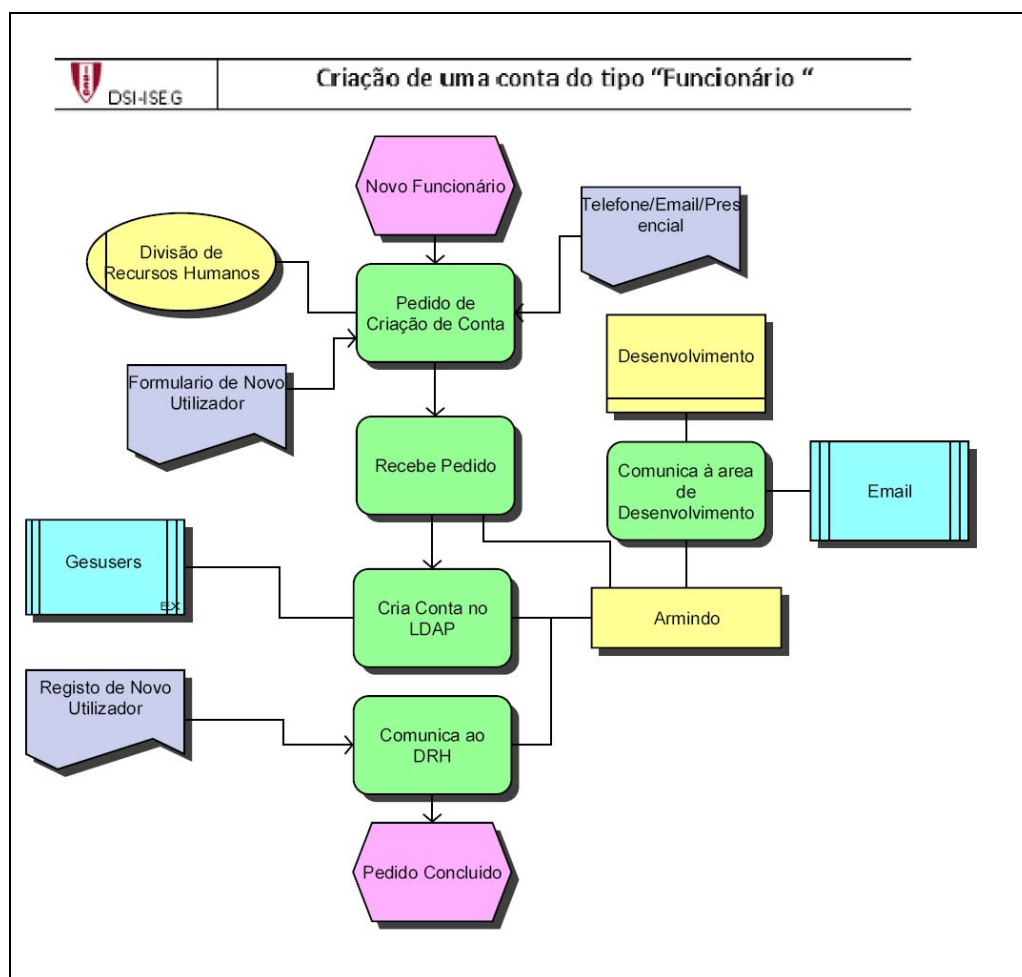


Figura 22 - Modelo do processo de criação de uma conta do tipo “funcionário”

Processo de Negócio - Criação de uma conta do tipo “outros”	
Nome	Criação de uma conta do tipo “outros”
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> Este modelo descreve a cadeia de eventos resultantes da criação de uma

	conta de um utilizador do tipo “outros” na infra-estrutura informática (LDAP), as quais requerem autorização explícita da direcção da DSI.
Regras	
Oportunidades de Melhoria	
Informação Utilizada	

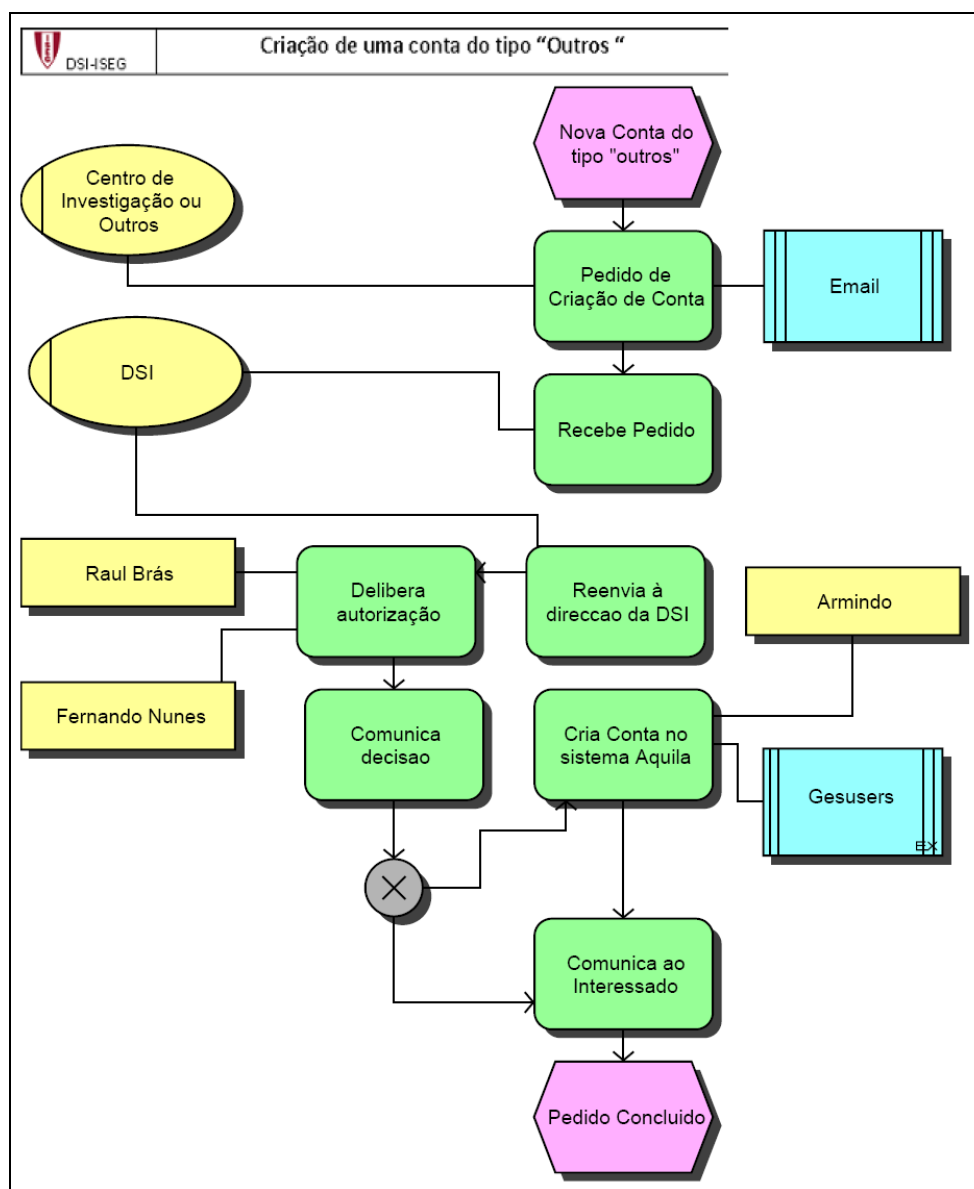


Figura 23 - Modelo do processo de criação de uma conta do tipo “outros”

Nome	Pedidos de Intervenção nas Bases de Dados da Biblioteca
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Este modelo descreve a cadeia de eventos resultantes do pedido de intervenção nas bases de dados da Biblioteca do ISEG • Ao receber o pedido de um funcionário da biblioteca o técnico ou procede à sua resolução ou em caso de necessidade solicita autorização.
Regras	
Oportunidades de Melhoria	Formação certificada
Informação Utilizada	

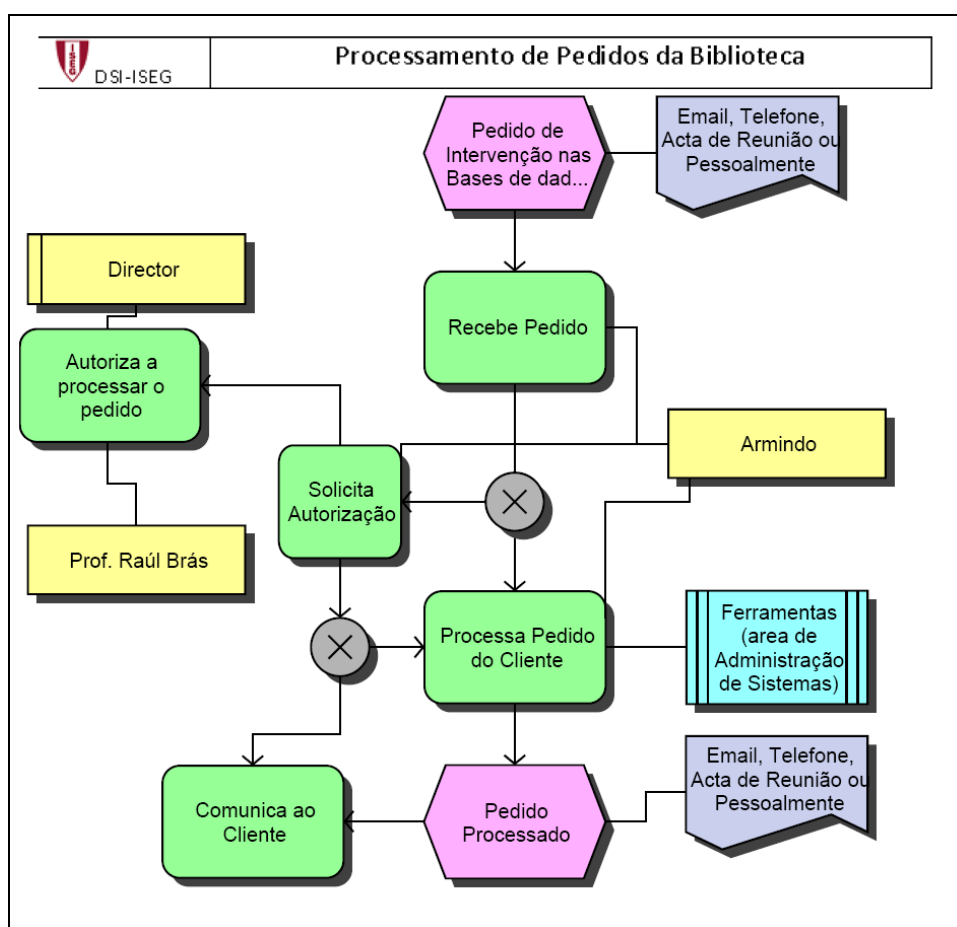


Figura 24 - Modelo do processo de pedidos de intervenção nas Bases de Dados da Biblioteca

8.3 - Aplicações de Software

Dentro das dimensões de uma Arquitectura de Sistemas de Informação, a dimensão “Aplicações de Software”, pode apresentar-se entre a dimensão “Dados” e a dimensão “Estrutura de TI”, pois está directamente ligada a estas (figura 25).

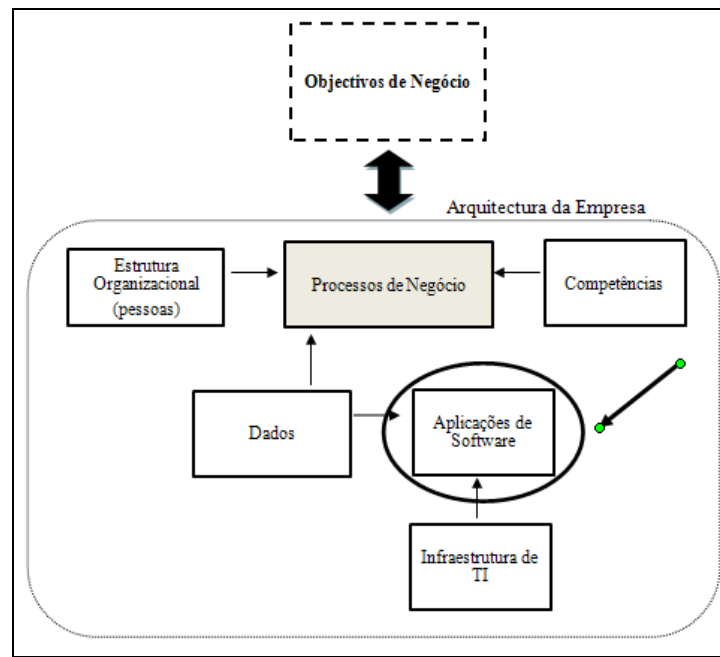


Figura 25 - Localização do estudo dentro das Dimensões de uma ASI (Adaptado: Caldeira e Pedron, 2007)

8.3.1 - Administração de Sistemas

Nesta área, a maior parte das tarefas é realizada através de Web GUIs que ligam a aplicações nos diversos servidores e de terminais Linux (Linux shell), para trabalho directo nos servidores. Depois é utilizado o software Áquila, para parametrizações de contas do sistema de gestão académica. É utilizado o *gesusers*, para a criação e remoção de contas do directório de utilizadores (LDAP). O sistema TempoReal2000 é utilizado para a criação e edição de contas de utilizadores da aplicação de assiduidade, onde se encontram as picagens horárias, faltas e outros. E por último há

sempre recurso ao MSoffice para alguma documentação ou tarefas auxiliares (figura 26).

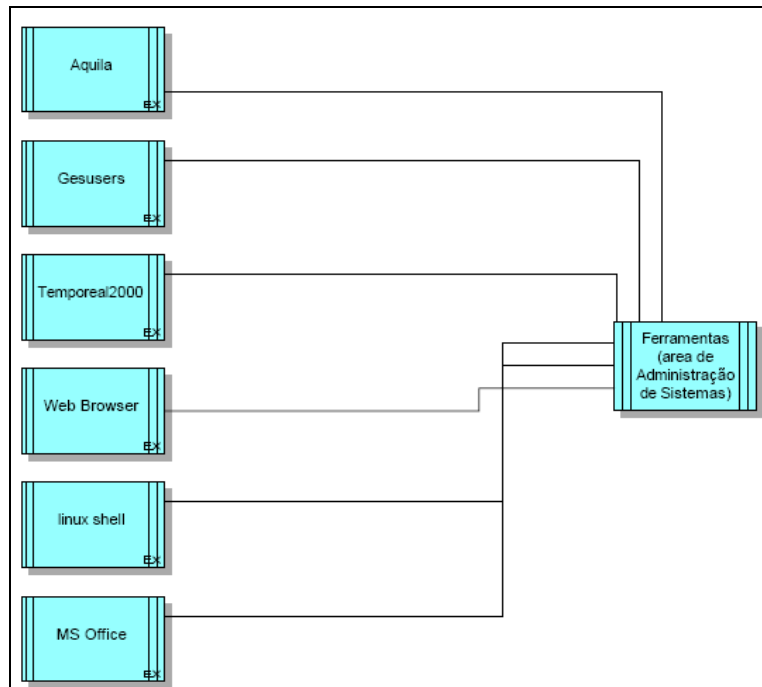


Figura 26 - Aplicações Gerais de Software da Área de Administração de Sistemas

Para além das aplicações gerais é importante referir o uso de algum software específico para a configuração e manutenção de equipamentos telemáticos activos, como *switchs*, *routers*, *access points wireless*, e outros (figura 27).

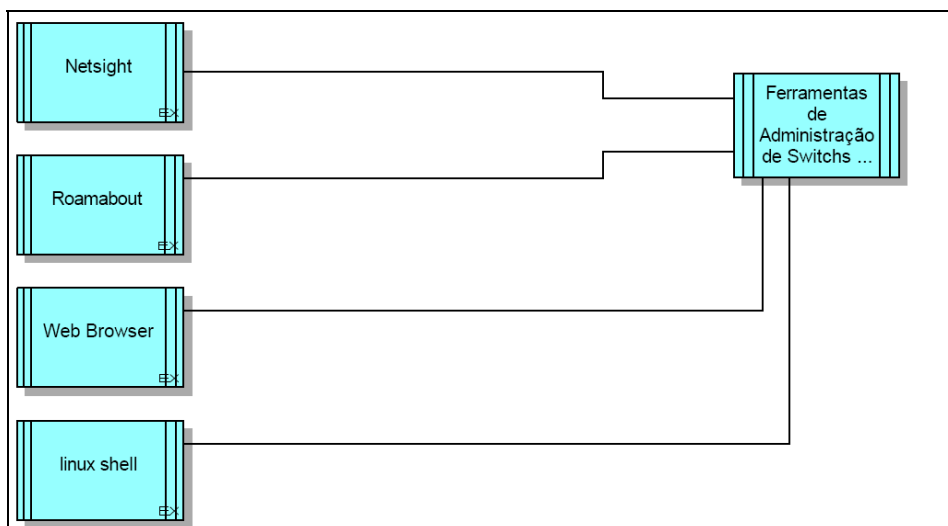


Figura 27 - Aplicações de Gerência de *Switchs* e *Access Points* da Área de Administração de Sistemas

8.3.2 - Apoio ao Utilizador (*Helpdesk*)

Na área de apoio ao utilizador, as aplicações mais importantes, são o “remote desktop” do Windows xp para a ligação aos computadores remotos e prestação de auxílio, o MSoffice para a maioria das tarefas, a aplicação gestarefas para registar as tarefas e a aplicação Print Manager para gerir as impressões. A figura 28 representa um mapa simplificado das aplicações utilizadas na área de apoio ao utilizador.

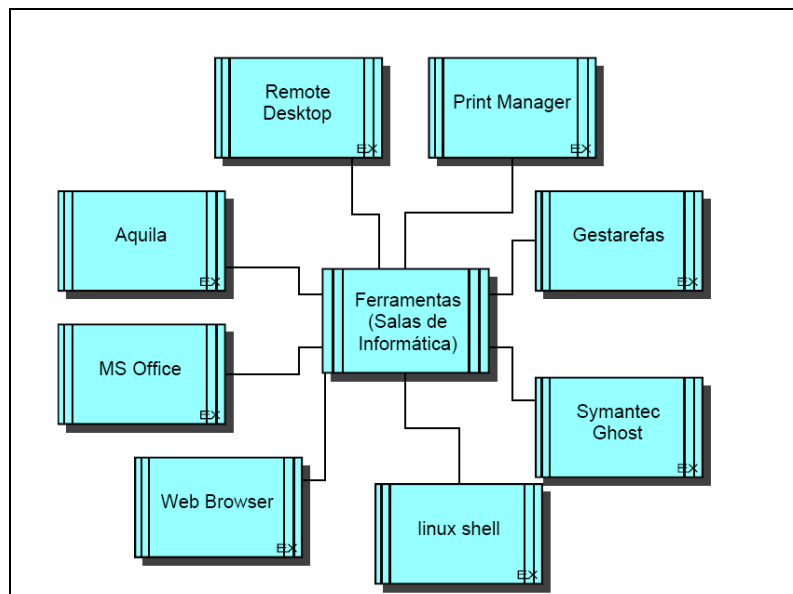


Figura 28 - Mapa de aplicações da área de apoio ao utilizador (*helpdesk*)

8.3.3 - Área de Desenvolvimento de Sistemas

Na área de desenvolvimento de sistemas é usado Eclipse como aplicação de desenvolvimento, o Áquila como aplicação de produção, as ferramentas gerais como o MSOffice e a Linux Shell. Recorre-se ainda a aplicações de gestão de pessoal e contabilísticas como o Meta4 e a Minimal. Sempre com suporte em algumas bases de dados em Postgres e Mysql. A figura 29 representa um mapa simplificado das aplicações da área de desenvolvimento de sistemas.

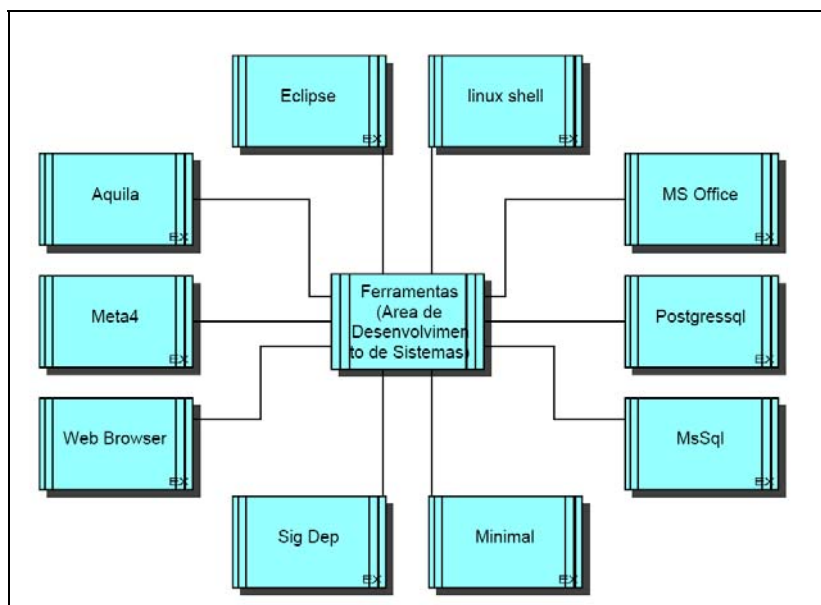


Figura 29 – Mapa de aplicações da Área de Desenvolvimento de Sistemas

8.3.4 - Salas de Informática

Nas salas de informática é usado essencialmente o Symantec Ghost para a replicação de imagens dos sistemas operativos com o software, o MsOffice, a Linux shell e o Browser de Internet para a maioria das tarefas bem como o Print Manager para gestão das impressões (fig. 30) .

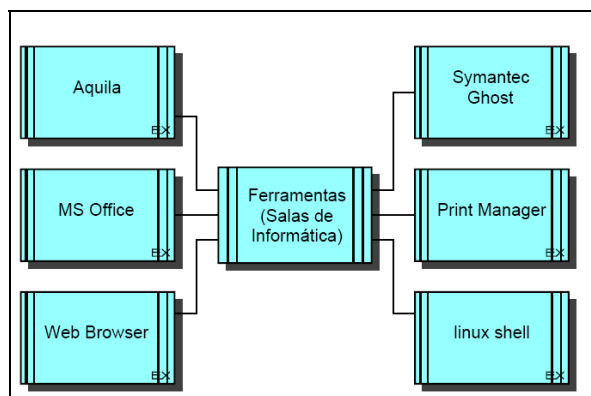


Figura 30 – Aplicações das Salas de Informática

8.4 - Infra-estrutura de Tecnologias de Informação

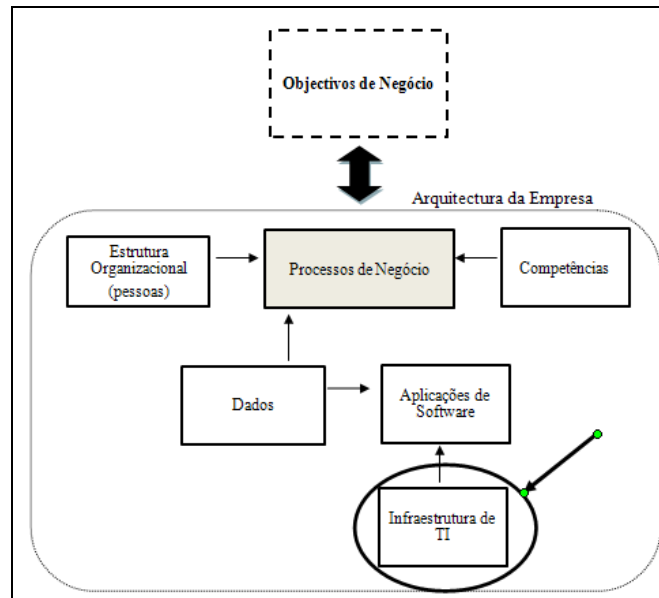


Figura 31 -. Localização da do estudo da Infra-estrutura de TI, dentro das Dimensões de uma ASI (Adaptado: Caldeira e Pedron, 2007)

Dentro da dimensão “Infra-estrutura de TI” nas dimensões de uma Arquitectura de Sistemas de Informação (figura 31), como foi enunciado no início da tese, o Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG) tem investido com determinação ao longo dos anos na renovação e melhoria da sua estrutura de tecnologias de informação. A situação de tal investimento à altura da elaboração desta tese, pode ser descrita com base nas tabelas abaixo.

INDICADORES	EVOLUÇÃO				
	2003	2004	2005	2006	2007
Número de Computadores					
Docentes	210	214	214	214	200
Edifício Bento Jesus Caraça	160	162	162	162	151
Cantina					1
Edifício Quelhas	50	52	52	52	48
Não Docentes	129	126	126	126	127
Conselho Directivo	7	6	6	6	6
Conselho Científico	4	4	4	4	4
Direcção de Serviços	1	3	3	3	4
Centro de Informação e Documentação (CID/ISEG)	19	13	13	13	21
Centro de Informática (CI/ISEG)	29	29	29	29	24
Divisão de Recursos Humanos (DRH)	10	12	12	12	10
Contabilidade	8	8	8	8	8
Tesouraria	3	3	3	3	3
Gabinete de Estudos e Projectos (GEP)	7	5	5	5	4
Gabinete de Informação e Relações Externas (GIRE)	2	2	2	2	2
Divisão Logística e Apoio Técnico (DLAT)	9	11	11	11	12
Gabinete de Saídas Profissionais (GSP)	2	2	2	2	2
Gabinete Editorial (GE)	1	1	1	1	1
Secretaria das Licenciaturas	22	21	21	21	19
Secretaria de Pós-Graduação	4	5	5	5	6
Central Telefónica	1	1	1	1	1
Departamentos - Secretariado	7	7	7	7	10
Departamento de Economia / Gestão	4	4	4	4	6
Departamento de Ciências Sociais	2	2	2	2	3
Departamento de Matemática	1	1	1	1	1
Alunos	225	235	258	258	292
Anfiteatro 1	1	1	1	1	1
Anfiteatro 2	1	1	1	1	1
Anfiteatro 3	1	1	1	1	1
Anfiteatro 4	1	1	1	1	1
Auditório I	0	0	1	1	1
Auditório II	1	1	1	1	1
Auditório III	1	1	1	1	1
Módulo I Francesinhas (Afecto às Aulas)	75	80	102	102	92
Módulo I Francesinhas (Afecto a Alunos)					4
Módulo II Francesinhas (Afecto às Aulas)	27	26	26	26	36
Módulo II Francesinhas (Afecto a Alunos)					8
Módulo II Francesinhas - Sala de Informática	117	123	123	123	119
Edifício Quelhas (Afecto às Aulas)					26
Biblioteca (Afecto à Pesquisa)	11	14	14	14	3
TOTAL	571	582	605	605	629

Tabela 2 – Lista de Equipamentos: computadores (Relatório de Actividades DSI 2007)

Outro Material Informático	EVOLUÇÃO				
	2003	2004	2005	2006	2007
Impressoras	71	73	77	77	71
Impressoras a cores	24	18	21	21	32
Scanner	14	14	14	14	10
Servidores	21	19	19	19	25

Tabela 3 – Lista de Equipamentos: Outro Material Informático (Relatório de Actividades DSI 2007)

Resumidamente, ao nível do equipamento de hardware a Direcção de Sistemas de Informação do ISEG dispunha de cerca de 630 computadores (*workstations*), 103 impressoras, 10 scanners e 25 servidores de aplicações e suporte. Ao nível das comunicações físicas a DSI dispunha de 12 Bastidores de equipamento activo ligados em estrela ao router principal, 42 pontos de acesso *Wireless* (*Access points*) distribuídos pela universidade, um router principal.

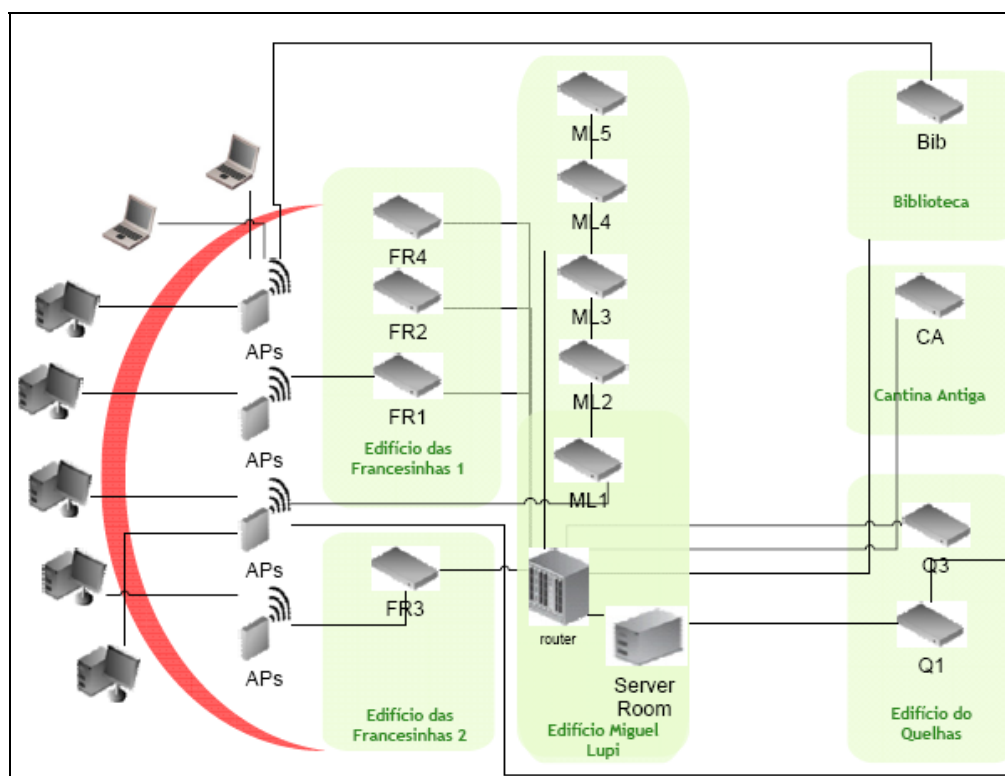


Figura 32 – Mapa geral simplificado da rede do ISEG

Todo este equipamento encontrava-se distribuído pelos 5 edifícios em funcionamento na altura (edifício das Francesinhas 1, edifício das Francesinhas 2, edifício Bento Jesus Caraça (Miguel Lupi), edifício da cantina antiga, edifício do Quelhas (ver tabela 4).

	Comunicações
	2007
Switchs	12
Access Points Wireless	42
Router	1
Firewall	1

Tabela 4 - Tabela Resumo de equipamentos Activos

A rede de comunicações era constituída por 5 redes virtuais (VLANs) principais, definidas por, (alunos, docentes e funcionários, biblioteca, eduroam (convidados *wireless*), (ver tabela 5).

Ref. em Planta	Local	Bastidor	hostname	Channel R2	SSID / VLAN	SSID / VLAN
AP1	Miguel Lupi-Piso 6	ML3 - Piso	AP-ML-03	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP2	Miguel Lupi-Piso 6	ML5- Piso	AP-ML-02	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP30	Miguel Lupi-Piso 0	ML1- Piso	AP-ML-01	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP3	Francesinhas2 Piso 0	FR3 - Piso	AP-FR2-01	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP4	Francesinhas2 Piso 0	FR3-Piso1	AP-FR2-03	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP5	Francesinhas2 Piso 1	FR3-Piso1	AP-FR2-06	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP6	Francesinhas2 Piso 1	FR3-Piso1	AP-FR2-05	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP7	Francesinhas2 Piso 2	FR3-Piso1	AP-FR2-07	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP8	Francesinhas2 Piso 2	FR3-Piso1	AP-FR2-08	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP9	Francesinhas1 Piso 0	FR1-Piso0	AP-FR1-05	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP10	Francesinhas1 Piso 1	FR1-Piso0	AP-FR1-06	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP11	Francesinhas1 Piso 1	FR1-Piso0	AP-FR1-07	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP15	Auditório 2	FR1-Piso0	AP-FR1-03	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP14	Auditório 3	EB - Piso 2	AP-FR1-01	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP12	Francesinhas1 Piso 2	EB - Piso 2	AP-FR1-08	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP13	Francesinhas1 Piso 2	EB - Piso 2	AP-FR1-09	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP16	Biblioteca Piso 0	EB - Piso 2	AP-BIB-01	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP17	Biblioteca Piso 1	EB - Piso 2	AP-BIB-02	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP18	Quelhas Antigo Piso 2	Q2	AP-QUE-01	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP19	Quelhas Piso 2 -Correc	Q1	AP-QUE-02	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP20	Quelhas Piso 2 - Sala B	Q1	AP-QUE-03	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP21	Quelhas Piso 4 - Sala C	Q1	AP-QUE-04	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP22	Quelhas Piso 4 - Sala B	Q1	AP-QUE-05	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP23	Quelhas Piso 3 - Gabin	Q1	AP-QUE-06	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP24	Quelhas Piso 3 - Sala C	Q1	AP-QUE-07	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP25	Quelhas Piso 3 - Sala 3	Q1	AP-QUE-08	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP26	Quelhas Piso 2 - Capel	Q1	AP-QUE-09	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP27	Quelhas Piso 5 - Gabin	Q1	AP-QUE-10	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP28	Quelhas Piso 2 - Sala	Q1	AP-QUE-11	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP29	Quelhas Piso 4 - Conse	Q1	AP-QUE-12	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP31	Miguel Lupi Piso 3	ML3 - Piso	AP-ML-07	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP32	Quelhas Piso 4 Salão N	Q1	AP-QUE-13	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP33	Miguel Lupi Piso 1	ML1 - Piso	AP-ML-04	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP34	Miguel Lupi-Piso 2	ML2 - Piso	AP-ML-05	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP35	Miguel Lupi-Piso 2	ML2 - Piso	AP-ML-06	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP36	Biblioteca Piso 2	EB - Piso 2	AP-BIB-03	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP37	Miguel Lupi-Piso 3	ML3 - Piso	AP-ML-08	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP38	Miguel Lupi-Piso 4	ML 4 - Piso	AP-ML-09	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP39	Miguel Lupi-Piso 4	ML 4 - Piso	AP-ML-10	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP40	Miguel Lupi-Piso 5	ML 5 - Piso	AP-ML-11	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP41	Miguel Lupi-Piso 5	ML 5 - Piso	AP-ML-12	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30
AP42	Miguel Lupi Piso 1	ML 1 - Piso	AP-ML-13	auto	eduroam / 29	eduroam-guest / 30

Tabela 5 – Lista de Pontos de Acesso *wireless* e Vlans

8.5 - Competências

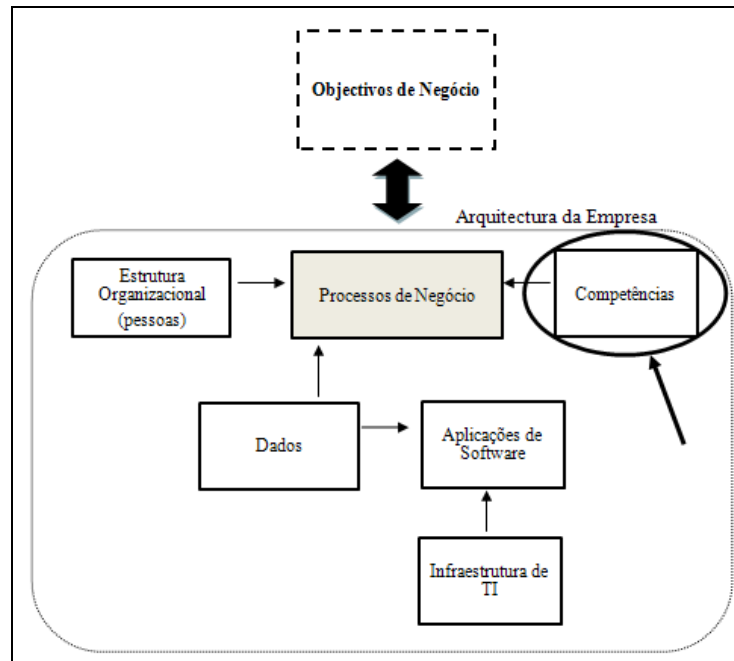


Figura 33 - Localização do estudo dentro das Dimensões de uma ASI (Adaptado: Caldeira e Pedron, 2007)

Neste estudo vamos aprofundar o esquema tradicional das dimensões de uma Arquitectura de Sistemas de Informação a dimensão “competências” (Caldeira e Pedron, 2007) (figura 33). Como referido atrás vários são os autores que têm contribuído para a aproximação da dimensão das competências na área dos Sistemas e Tecnologias de Informação, Pollard e Steczkiewicz (2003), focam-se nas competências dos gestores das pequenas e medias empresas, baseados no trabalho de Bassellier et al (2001). O modelo proposto inclui dois conceitos principais: Conhecimento de TI explícito e Conhecimento de TI tácito. O Conhecimento em TI explícito refere-se ao conhecimento formal que pode ser ensinado, lido ou explicado

e inclui: tecnologia, aplicações, desenvolvimento de sistemas, gestão de TI e acesso ao conhecimento de TI. Conhecimento tácito refere-se à experiência ganha pela experiência e inclui: experiência em Projectos de Sistemas de Informação, gestão de TI entre outros. Caldeira e Ward (2002 e 2003) usaram o método de *case study* para identificarem 15 factores que diferenciavam níveis de sucesso em SI. Os dois factores mais importantes definidos como “factores determinantes” foram: o desenvolvimento de competências de Sistemas de Informação na organização e as perspectivas da gestão de topo em relação à adopção e uso de Sistemas de informação (Caldeira e Ward, 2003). Estas foram contribuições importantíssimas que alertaram para a importância da capacidade técnica nas organizações tais como: a parametrização do sistema, as capacidades de especialista em Tecnologias de Informação, especialização em desenvolvimento de sistemas. Tal capacidade é sempre desenvolvida dentro da organização e não através de peritos externos, daí a sua mais-valia. Algumas organizações preferem não requisitar os serviços de consultores de TI e gerem os projectos de Tecnologias de Informação elas próprias, incluindo todos os contactos com os vendedores. Tal aproximação só será possível através do conhecimento em Tecnologias de Informação adquirido ao longo de muitos anos.

Reconhecer as competências em SI/TI torna-se então determinante e parte integrante da construção de uma arquitectura de Sistemas de Informação. Quando definida poder-se-á identificar e retirar todas as vantagens do uso de informação, sistemas e tecnologia. No que diz respeito à Direcção de Sistema de Informação, apresenta-se em seguida uma proposta para o modelo de competências.

8.5.1 - Modelo de Competências da Área Funcional “Director”

Área Funcional: Director	
Habilidade	
<i>Agilidade Mental</i>	Capacidade para tratar de múltiplas questões ao mesmo tempo; Capacidade de atenção ao ambiente externo e interno.
<i>Espírito de liderança</i>	Capacidade de enfrentar questões de autoridade com firmeza e determinação; Capacidade de incentivo aos subordinados.
Personalidade	
<i>High emotional stamina</i>	Capacidade de manter o foco e eficiência, mesmo debaixo de situações stressantes e frustrantes.
<i>Postura de Liderança</i>	Capacidade de tomada de controlo em situações de confronto directo demonstrando sempre tacto e diplomacia.
<i>Sociabilidade</i>	Capacidade de interacção com outros; capacidade de interacção com um variado número de pessoas.
<i>Eficiência</i>	Desejo de ver as coisas feitas e de superar objectivos; persistência face a obstáculos.
<i>Níveis de energia elevados</i>	Capacidade de estabelecer e manter um ritmo de trabalho rápido e constante.
Aptidões	
<i>Conhecimento na Gestão de Projectos</i>	Conseguir planejar, gerir e controlar projectos de Sistemas de Informação ou Tecnologias de Informação.
<i>Capacidade de resolução de problemas</i>	Antecipação de problemas, reflexão ponderada; capacidade de distinguir sintomas de causas.
Conhecimentos	
<i>Análise financeira e contabilidade</i>	Compreender o impacto da tomada de decisões para a instituição, clientes e para a Direcção de Sistemas de Informação.
<i>Legislação Pública</i>	Compreender e saber como funcionam os contratos, concursos e restantes aspectos do funcionamento de uma instituição Pública.
<i>Literacia Informática</i>	Compreender a linguagem utilizada no funcionamento da Direcção de Sistemas de Informação
<i>Conhecimento de Negócio</i>	Saber quem, o quê, como e quando se executam, o que são tarefas realizadas na Direcção de Sistemas de Informação.
<i>Percepção do Mercado</i>	Conhecer o mercado dos Sistemas de Informação e Tecnologias de Informação e perceber de que forma poderá este influenciar a DSI e o ISEG.

8.5.2 - Modelo de Competências da Área Funcional “Administração de Sistemas”

Área Funcional: Administração de Sistemas	
Habilidade	
<i>Agilidade Mental</i>	Capacidade para tratar de múltiplas questões ao mesmo tempo; Capacidade de estudo intensivo e de análise de cada situação.
Personalidade	
<i>High emotional stamina</i>	Capacidade de manter o foco e eficiência, mesmo debaixo de situações stressantes e frustrantes.
<i>Espírito de Pesquisa</i>	Capacidade de pesquisa de soluções através de todos os meios disponíveis quando frente a um problema.
<i>Sociabilidade</i>	Capacidade de interacção com outros; capacidade de partilha de informação relevante.
<i>Eficiência</i>	Desejo de ver as coisas feitas e de superar objectivos; persistência face a obstáculos.
<i>Níveis de energia elevados</i>	Capacidade de estabelecer e manter um ritmo de trabalho rápido e constante.
<i>Pro-actividade</i>	Espírito pró-activo, com defesa de evolução constante e dinamismo.
<i>Facilidade de Aprendizagem</i>	Facilidade de aprendizagem de novos métodos e tecnologias.
<i>Facilidade de Adaptação</i>	Facilidade de adaptação a novas situações.
Aptidões	
<i>Capacidade de resolução de problemas</i>	Antecipação de problemas, reflexão ponderada; capacidade de distinguir sintomas de causas.
Conhecimentos	
<i>Conhecimento na Gestão de Sistemas Operativos</i>	Conseguir gerir e explorar de forma eficiente os sistemas operativos existentes.
<i>Conhecimento na gestão da estrutura de comunicação</i>	Compreender os meios físicos existentes na organização e saber como mantê-los ou melhorá-los.
<i>Literacia Informática</i>	Compreender a linguagem utilizada no funcionamento da DSI.
<i>Conhecimento da Instituição</i>	Saber quem, o quê, como e quando se faz o que se faz na DSI e no ISEG a fim de alinhar os objectivos pessoais aos de negócio.

8.5.3 - Modelo de Competências da Área Funcional “Área de Apoio ao Utilizador (Helpdesk) ”

Área Funcional: Área de Apoio ao Utilizador (Helpdesk)	
Habilidade	
<i>Agilidade Mental</i>	Capacidade para tratar de múltiplas questões ao mesmo tempo; Capacidade de estudo intensivo e de análise de cada situação.
Personalidade	
<i>High emotional stamina</i>	Capacidade de dedicação e eficiência, mesmo debaixo de situações stressantes e frustrantes.
<i>Espírito de Pesquisa</i>	Capacidade de pesquisa de soluções através de todos os meios disponíveis quando frente a um problema.
<i>Sociabilidade</i>	Capacidade de interacção com outros; capacidade de partilha de informação relevante.
<i>Simpatia e cordialidade</i>	Capacidade de manter a simpatia e cordialidade sob qualquer tipo de pressão ou situação mais complexa.
<i>Eficiência</i>	Desejo de ver as coisas feitas e de superar objectivos; persistência face a obstáculos.
<i>Prestabilidade</i>	Capacidade de prestar um serviço ao cliente sempre com o objectivo deste ser o melhor servido possível.
<i>Níveis de energia elevados</i>	Capacidade de estabelecer e manter um ritmo de trabalho rápido e constante.
Aptidões	
<i>Capacidade para lidar com o público em geral e com pessoal altamente qualificado</i>	Capacidade de comunicação e entendimento com clientes de um modo geral e de adaptação a linguagem e tratamento de pessoal altamente qualificado.
<i>Capacidade de resolução de problemas</i>	Antecipação de problemas, reflexão ponderada; capacidade de distinguir sintomas de causas.
Conhecimentos	
<i>Conhecimentos básicos de Hardware</i>	Conseguir identificar os componentes de um equipamento e se necessário troca-los.
<i>Conhecimento na utilização de Sistemas Operativos</i>	Conseguir utilizar e navegar dentro dos sistemas operativos existentes.
<i>Conhecimentos ao nível do Software de Produção</i>	Conseguir utilizar e navegar dentro do software utilizado para produção.
<i>Conhecimentos ao nível da Internet</i>	Compreender conceitos gerais sobre a Internet que auxiliem os clientes na sua utilização como ferramenta.
<i>Literacia Informática</i>	Compreender a linguagem utilizada no funcionamento da DSI.
<i>Conhecimento da Instituição</i>	Saber quem, o quê, como e quando se faz o que se faz na DSI e no ISEG afim de alinhar os objectivos pessoais aos de negócio.

8.5.4 - Modelo de Competências da Área Funcional “Salas de Informática”

Área Funcional: Área de Apoio ao Utilizador (Helpdesk)	
Habilidade	
<i>Agilidade Mental</i>	Capacidade para tratar de múltiplas questões ao mesmo tempo; Capacidade de estudo intensivo e de análise de cada situação.
Personalidade	
<i>High emotional stamina</i>	Capacidade de dedicação e eficiência, mesmo debaixo de situações stressantes e frustrantes.
<i>Espírito de Pesquisa</i>	Capacidade de pesquisa de soluções através de todos os meios disponíveis quando frente a um problema.
<i>Sociabilidade</i>	Capacidade de interacção com outros; capacidade de partilha de informação relevante.
<i>Simpatia e cordialidade</i>	Capacidade de manter a simpatia e cordialidade sob qualquer tipo de pressão ou situação mais complexa.
<i>Eficiência</i>	Desejo de ver as coisas feitas e de superar objectivos; persistência face a obstáculos.
<i>Prestabilidade</i>	Capacidade de prestar um serviço ao cliente sempre com o objectivo deste ser o melhor servido possível.
<i>Níveis de energia elevados</i>	Capacidade de estabelecer e manter um ritmo de trabalho rápido e constante.
Aptidões	
<i>Capacidade para lidar com o público em geral e com pessoal altamente qualificado</i>	Capacidade de comunicação e entendimento com clientes de um modo geral e de adaptação a linguagem e tratamento de pessoal altamente qualificado.
<i>Capacidade de resolução de problemas</i>	Antecipação de problemas, reflexão ponderada; capacidade de distinguir sintomas de causas.
Conhecimentos	
<i>Conhecimentos básicos de Hardware</i>	Conseguir identificar os componentes de um equipamento e se necessário troca-los.
<i>Conhecimento na utilização de Sistemas Operativos</i>	Conseguir utilizar e navegar dentro dos sistemas operativos existentes.
<i>Conhecimentos ao nível do Software de Produção</i>	Conseguir utilizar e navegar dentro do software utilizado para produção.
<i>Conhecimentos ao nível da Internet</i>	Compreender conceitos gerais sobre a Internet que auxiliem os clientes na sua utilização como ferramenta.
<i>Literacia Informática</i>	Compreender a linguagem utilizada no funcionamento da DSI.
<i>Conhecimento da Instituição</i>	Saber quem, o quê, como e quando se faz o que se faz na DSI e no ISEG afim de alinhar os objectivos pessoais aos de negócio.

9- A Definição de Objectivos - BSC (*Balanced Scorecard*) da Direcção de Sistemas de Informação

9.1 – O Conceito de BSC

O *Balanced Scorecard* foi introduzido no princípio dos anos 90 através do trabalho de Robert Kaplan e de David Norton da *Harvard Business School* (Kaplan and Norton, 1992) no sentido de mapear objectivos organizacionais e acompanhar o desempenho da organização na persecução desses objectivos. Desde então o conceito tem se tornado um standard na gestão de organizações e tem sido adoptado nas suas mais variadas formas por todo o mundo. Ao combinar medidas financeiras e não financeiras num único relatório, o *Balanced Scorecard* procura oferecer aos gestores uma informação mais relevante sobre as actividades que estão a gerir (Rigby, 2001; Cobbold e Lawrie 2002). Para ajudar a ser mais claro e útil, os autores propuseram que o número de medidas e num *Balanced Scorecard* fosse reduzido e agrupado em quatro grupos (Kaplan and Norton, 1992, 1993). É costume designar este modelo inicial de *Balanced Scorecard* como modelo da 1ª Geração de *Balanced Scorecard* (ver fig. 34) , e é ainda hoje um modelo largamente usado nas organizações (Cobbold e Lawrie, 2002).

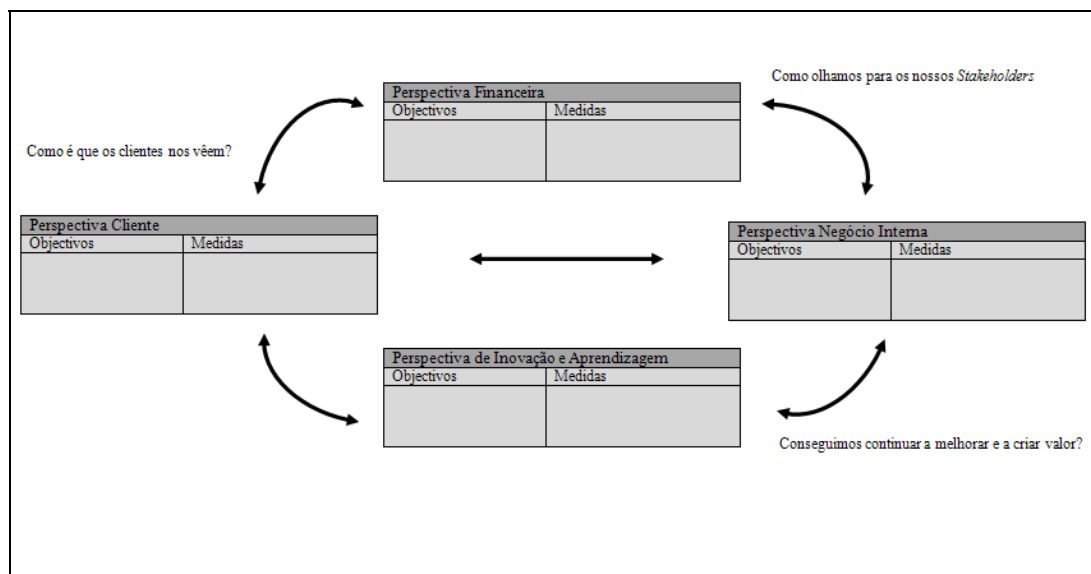


Figura - 34 Modelo 1ª Geração de *Balanced Scorecard* Adaptado: Cobbold e Lawrie, 2002

A transição entre os modelos de 1ª e 2ª geração dá-se com o reforço do *Balanced Scorecard* como ferramenta de apoio ao controlo estratégico (Cobbold e Lawrie, 2002). Os modelos de 2ª Geração (fig. 35), já incluem o conceito de “objectivos estratégicos” e da interligação entre eles (Kaplan e Norton, 1993).

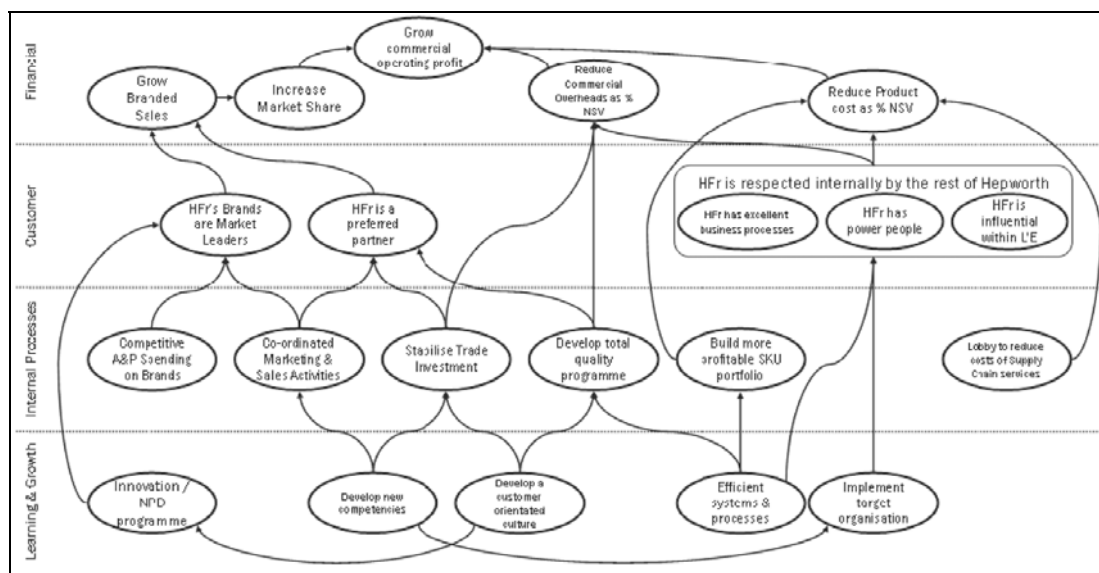


Figura - 35 Modelo de 2ª Geração de *Balanced Scorecard* (Cobbold e Lawrie, 2002)

A transição dos modelos de 2ª para 3ª geração de desenho de *Balanced Scorecard*, apesar de ao nível do desenho não existirem diferenças tão visíveis, representa uma mudança na actividade de desenho de *Balanced Scorecard* (Cobbold e Lawrie, 2002). Esta adopção de desenhos de 3ª geração de *Balanced Scorecard* tem sido particularmente útil no suporte ao desenvolvimento de múltiplos *Balanced Scorecard* dentro de organizações complexas (Cobbold e Lawrie, 2002; Shulver et al, 2000).

Os modelos de 3ª geração mais recentes são como esperado uma evolução dos de 2ª geração incluindo aspectos como uma “declaração de destino” (*destination statement*), onde a organização demonstra uma ideia clara sobre o que tenta alcançar (Senge 1990, Kotter 1995); Objectivos estratégicos que complementam a declaração de destino, sendo esta como que um ponto futuro e os objectivos os pontos intermédios (Senge et al. 1999); a ligação estratégica entre os objectivos; medidas e iniciativas (Olve et al, 1999).

Resumindo, durante esta década de estudos e avanços no desenvolvimento do *Balanced Scorecard*, muitas alterações foram feitas ao seu design, utilidade, fundamentos, componentes usados etc., criando uma ferramenta de importantíssima utilidade que veio completar um espaço existente entre a visão, a missão e a estratégia das organizações ao nível do topo e as acções diárias das pessoas que constituem as mesmas, ao nível base. É através do *Balanced Scorecard* que se completa o tal sistema nervoso de toda a organização (figura 36).

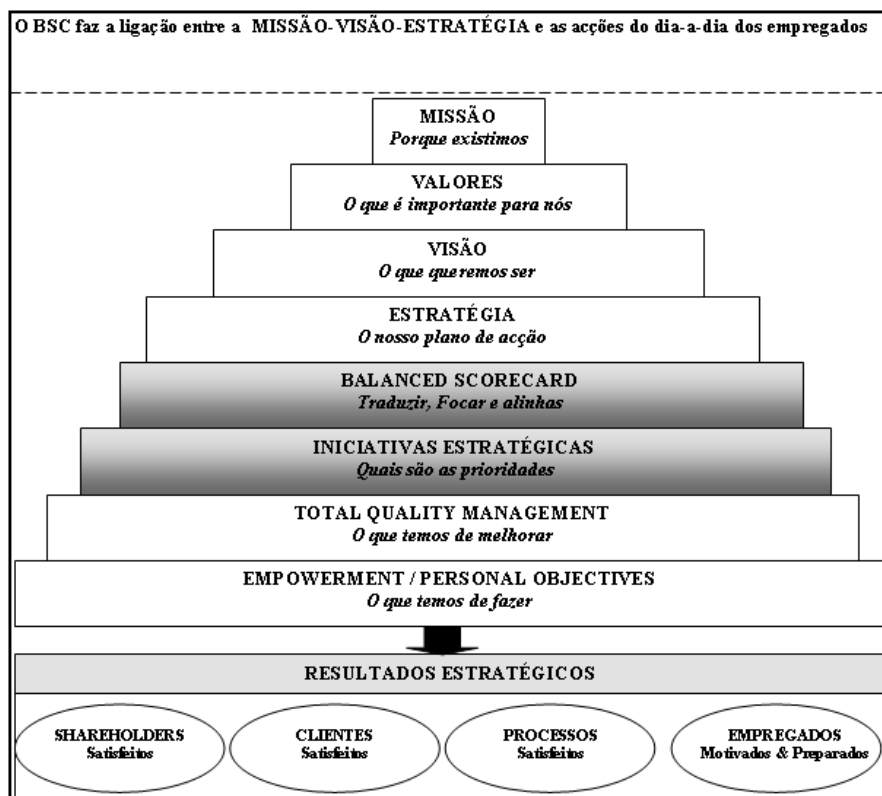


Figura 36 – A ligação feita pelo *Balanced Scorecard* entre a Missão-Visão-Estratégia e o dia-a-dia da organização (baseado em Kaplan, 2002)

9.2 - O *Balanced Scorecard* para Organizações não Lucrativas

A fim de se poder medir a performance organizacional e para alcançar resultados sustentáveis nas empresas, existe uma ferramenta cada vez mais desenvolvida, conhecida por *Balanced Scorecard*, que procura equilibrar a gestão financeira com o capital intangível da organização. Tal como os pilotos de um avião, os gestores necessitam de um instrumento de Gestão que reflecta em cada momento a situação da organização, departamento ou sector. Num contexto competitivo, quando os recursos são escassos, torna-se imperativo mostrar objectivos consistentes com a estratégia

delineada para apoiar os gestores no controlo contínuo das estratégias delineadas (Monteiro, 2006).

Na última década o *Balanced Scorecard* como ferramenta tem ganho grande destaque, desde as empresas de pequena dimensão aos conglomerados multinacionais. O *Balanced Scorecard* tem demonstrado ser uma ferramenta essencial para os decisores na monitorização das organizações. Esta explosão fez com que o *Balanced Scorecard* passa-se a estar presente em diversos pacotes de software e soluções informáticas para uma execução apoiada. E não são apenas as organizações do sector privado que estão a beneficiar das mais-valias desta ferramenta, as organizações públicas e sem fins lucrativos, também têm vindo a saber aproveitar a aproximação do *Balanced Scorecard* na definição das suas estratégias (Niven, 2003).

Assim, segundo Niven (2003) o *Balanced Scorecard* é uma ferramenta que providência uma visão intrínseca das operações de uma organização, equilibrando a precisão histórica dos resultados financeiros, com os factores condutores de uma performance futura, auxiliando na implementação da estratégia.

Poderíamos descrever o *Balanced Scorecard* como uma cuidadosa selecção de medidas quantificáveis derivadas da estratégia da organização. Essas medidas serão as ferramentas que os líderes usarão, quando quiserem comunicar aos seus empregados e *stakeholders* externos, os pontos-chave na performance e resultados pelos quais a organização alcançará a missa e objectivos estratégicos.

Niven (Niven, 2003) considera difícil descrever o *Balanced Scorecard* numa simples definição, e alega que o *Balanced Scorecard* é de facto a soma de 3 elementos (ver fig.37):



Figura 37 – O que é o *Balanced Scorecard*, adaptado de (Niven, 2003)

Quando se olha para o *Balanced Scorecard* como um sistema de medida, procura-se ter uma visão superior à meramente financeira, a qual depende das medidas de performance financeiro, as quais são limitadas e são o que Niven chamou de *lag indicators* (Niven, 2003), isto porque segundo este autor serão resultados de medidas já tomadas. O *Balanced Scorecard* complementa estas medidas com os chamados *lead indicators*, que serão os drivers da performance económica futura. Todos estes indicadores (*lead* e *lag*) serão incorporados no *Balanced Scorecard* a partir de “traduções” da estratégia de organização (baseado em Nilan, 2003).

Assim resumidamente o *Balanced Scorecard* sugere que vejamos a organização sob quatro perspectivas, são elas a “Perspectiva Financeira”, “Perspectiva do Cliente”, “Perspectiva dos Processos internos” e a “Perspectiva Crescimento e Aprendizagem dos Empregados”. Estas designações podem variar pois o *Balanced Scorecard* não é um conceito fechado e por isso “admite” adaptações a outras realidades e necessidades. O importante é que represente correctamente a realidade da

organização (Monteiro 2006). A cada uma destas perspectivas devem estar anexos objectivos baseados na estratégia e visão da organização para que estas perspectivas possam ser mensuradas. Por sua vez dentro de cada objectivo devem existir indicadores (KPI's) que possibilitam quantificar o objectivo.

O *Balanced Scorecard*, quando encarado como modelo organizativo poderá ser aplicado desde o nível de topo na organização ao nível do indivíduo (figura 38).

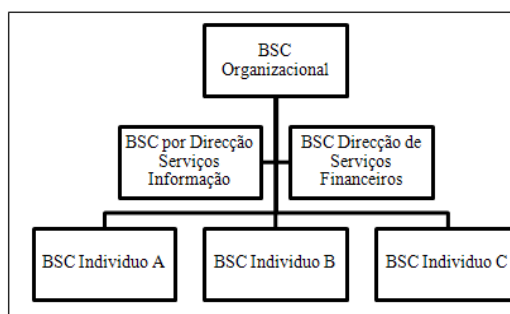


Figura 38 – Organograma de *Balanced Scorecard* (Baseado em Monteiro, 2006)

9.3 – O Novo Modelo de *Balanced Scorecard*

9.3.1 - A Perspectiva do Cliente

A grande diferença entre os *Balanced Scorecard* das organizações públicas e as lucrativas parte logo da colocação da missão no topo da *framework* (Niven, 2003). A organização pública tem de ter em mente quem pretende servir e como vai poder ter recursos para cumprir essa tarefa. O cliente é para a organização pública como que o fundamento da sua existência, logo a sua satisfação é um factor essencial.

Segundo Pedro, 2004, as diferenças entre o BSC do sector público e o BSC do sector privado na perspectiva do Cliente podem ser confrontadas conforme a tabela 6

Sector Privado	Sector Público
<p>Avalia a nossa actuação relativamente à principal fonte de receita da empresa.</p> <p>Para obter resultados financeiros é preciso oferecer valor aos clientes e para saber se estamos de facto a caminhar nesse sentido é indispensável medir.</p>	<p>A perspectiva Cliente sobe de nível, relativamente ao BSC aplicado a empresas privadas.</p> <p>A perspectiva cliente emerge da Missão e não da captação de recursos financeiros a partir dos interessados na empresa.</p> <p>A organização deve determinar a quem serve e qual a melhor forma de o fazer para concretizar a sua missão.</p>

Tabela 6 - Resumo das diferenças entre o *Balanced Scorecard* do Sector Público e Privado ao nível da perspectiva do cliente (Pedro, 2004)

9.3.2 - A Perspectiva Financeira

Nenhuma organização, independentemente do seu tipo, pode operar com sucesso e suprir as necessidades dos seus clientes sem recursos financeiros (Niven, 2003).

Ao nível do sector privado, dentro da perspectiva financeira, há a preocupação para tratar das necessidades de satisfação dos accionistas (criação de valor sustentável), e dos clientes e de geração de *cash-flow* (Pedro,2004). A atenção isolada de indicadores financeiros faz centrar as atenções da gestão em resultados de curto prazo que podem prejudicar a criação de valor a longo prazo (Pedro,2004).

Os aspectos financeiros em organizações públicas são a grande energia que vai alimentar a organização, os mesmos podem ser motivos de sucesso ou barreiras que podem por em causa a sobrevivência. Os indicadores financeiros neste tipo de

organizações podem ser vistos como catalisadores do sucesso dos seus clientes (cidadãos) ou como restrições entre as quais a organização deve operar (Pedro,2004).

Apesar de muitos dos serviços preconizados pelo ISEG podem ser classificados como algo sem preço, pois trata-se de mais-valias para valores superiores, como a educação ou outros; a verdade é que as organizações públicas, e mesmo os departamentos dentro delas como a DSI, dependem de fundos para sobreviverem. O difícil muitas vezes é mostrar às direcções que as medidas financeiras não são incompatíveis com a qualidade de serviço prestada e o alcançar de objectivos (Niven, 2003). As estratégias de aumento da receita nas organizações públicas, não vêm do aumento do valor oferecido ao cliente se o financiamento não for indexado à satisfação dos cidadãos e empresas (clientes) e da entidade que tutela o serviço (Pedro,2004). No entanto se de facto se conseguir comprovar que se cumprem as restrições financeiras com uma qualidade de serviço superior, o mais provável é conseguir-se atrair mais investimento num universo como o do Ensino Superior.

9.3.3 - Processos Internos

Quando abordamos este aspecto do *Balanced Scorecard*, temos de nos perguntar “Quais os processos internos que temos de melhorar para levar mais valor aos nossos clientes?”. Segundo Pedro (2004), no sector privado para se oferecer valor aos clientes, tornam-se necessários processos internos optimizados que permitam obter níveis de custos baixos e competitivos, e isso requer que seja feita uma gestão e medição sistemática dos processos. No sector público, o mesmo autor já defende que

é necessário identificar os processos internos que direccionam valor para o cliente. Estes processos deverão derivar normalmente dos objectivos e indicadores escolhidos na perspectiva do cliente (Pedro,2004).

O segredo do sucesso do *Balanced Scorecard* recai sobre a capacidade que temos de seleccionar e medir esses processos que melhoram o resultado para os clientes e que trabalham em função da nossa missão. Os processos que se escolhem normalmente sairão dos objectivos e medidas da perspectiva do cliente. É normalmente neste aspecto que se encontram o maior número de objectivos e medidas no *Balanced Scorecard* (Niven, 2003).

9.3.4 - Crescimento e Aprendizagem dos Empregados

Operando como organizações baseadas em missões, as entidades públicas, recaem sobretudo nas aptidões, dedicação e alinhamento do seu pessoal para alcançarem os seus objectivos. O sucesso na melhoria dos processos, depende em grande parte da habilidade dos funcionários e das ferramentas que estes usam como suporte à actividade (Pedro, 2004). Assim para que haja sucesso na reengenharia de processos, sobrevivência financeira e cumprimento de objectivos, há que ter em conta sempre a formação dos empregados e a capacidade dos mesmos para operarem com as ferramentas que lhes são facilitadas para alcançar a missão (Niven, 2003).

Segundo Pedro (2004) funcionários motivados com competências e ferramentas adequadas, contidos num clima organizacional desenhado para sustentar os aperfeiçoamentos que foram adoptados nos processos, são os ingredientes centrais para prosseguir na melhoria continua, dentro dos limites financeiros e na realização da missão.

A Construção de um *Balanced Scorecard* envolve uma organização inteira, não se trata de tarefa fácil ou linear. Como tal para o desenvolvimento do mesmo há passos e questões que terão de ser cumpridos, tal e qual como se cumpre um *roadmap*. Será necessário por exemplo:

- a) Desenvolver objectivos
- b) Definir os recursos humanos e financeiros necessários para o *Balanced Scorecard*
- c) Custo da criação do *Balanced Scorecard*
 - a. Horas de empregados
 - b. Consultadoria
 - c. Software
 - d. Materiais educacionais
 - e. Despesas logísticas
- d) Definir a Missão e Estratégia
- e) Assegurar o apoio dos stakeholders
- f) Compreender a necessidade de um *Balanced Scorecard*
- g) Obter o suporte dos participantes
- h) Assegurar o comprometimento com o cumprimento de medidas

Mesmo com esse *roadmap* e tendo presente as características da metodologia do *Balanced Scorecard*, a inovação dos processos surge como algo prioritário todo o processo, pelo que uma boa definição de uma arquitectura de sistemas de informação é fulcral para poder arrancar. A organização necessita de novas estratégias de trabalho a partir do redesenho e fusão dos processos actuais com melhorias em toda a sua complexidade nas várias dimensões tecnológica, humana e organizacional. Resumindo, a aplicação da metodologia *Balanced Scorecard* tem como base uma visão organizativa dinâmica com preocupações relativamente aos recursos financeiros, aos clientes, aos processos e à capacidade de aprender e crescer, todas elas alinhadas por uma estratégia clara e conhecida por todos (Pedro, 2004).

Se o *Balanced Scorecard* for aplicado com ambição nas unidades organizacionais pode constituir um factor poderoso de mudança em direcção ao aumento da satisfação dos clientes sem obrigar ao aumento de recursos financeiros, podendo mesmo reduzi-los através do maior conhecimento da organização e da optimização de processos. Mas, se o *Balanced Scorecard* não for aplicado adequadamente, pode constituir apenas mais uma iniciativa promissora e cheia de expectativas, redundando num mero exercício à volta de um conjunto de indicadores pontuais desgarrados em dezenas de secções interligadas por sólidos meios de comunicação, mas incapazes de aproveitar essa vantagem (Pedro, 2004).

9.4 - Implementação do *Balanced Scorecard* na Direcção de Sistemas de Informação

A criação e implementação completa de um *Balanced Scorecard* completo e funcional, mesmo com ajuda de software não seria possível no horizonte temporal da elaboração desta tese, nem a sua criação seria adequada se fosse feita unicamente pessoalmente. Tal tarefa pode ter o nível de detalhe e abrangência que a organização decidir, pelo que poderá envolver dezenas de pessoas (tantas quantas necessárias à análise de todo o funcionamento da organização). No entanto, para este estudo torna-se apenas relevante fazer uma aproximação resumida de um *Balanced Scorecard* da DSI dentro de todo o contexto da construção de uma arquitectura de sistemas de informação, de forma a exemplificar o contributo que tal ferramenta poderá ter. Assim para iniciar uma aplicação do *Balanced Scorecard* na DSI-ISEG torna-se necessário criar uma equipa responsável por todo o processo.

9.4.1 - Criação da equipa

Para começar todo o projecto de implementação de um *Balanced Scorecard*, deverá ser criada uma equipa. Esta equipa poderá ser composta por:

Um líder de projecto – Trata-se de alguém que compreende a fundo a estratégia, sabe como a articular e quais os impactos de tal articulação. O líder também tem o papel de evangelizador de todo o processo de implementação, devendo deter

características de bom comunicador, pró-activo, conhecedor das pessoas e do ambiente organizacional.

Uma Equipa de Desenvolvimento – Apesar de se apelar ao contributo de todos dentro da organização para o desenvolvimento do *Balanced Scorecard* através do software disponível, das reuniões, entrevistas, etc. Esta equipa vai tratar de recolher e tratar os dados, dando forma ao *Balanced Scorecard*. A equipa é como que o “motor” para criar o *Balanced Scorecard*, pois é sobre ela que recaem algumas das mais importantes tarefas como:

- Compreender e saber aplicar o processo de desenvolvimento do *Balanced Scorecard*;
- Recolher e tratar os dados que possam vir constituir a informação estratégica, através das pesquisas, entrevistas, *data mining* etc;
- Reunir com cada um dos elementos da equipa de especialistas para recolha de informação sobre o funcionamento das respectivas áreas, para posterior construção dos modelos de processos e outros;
- Confirmar os resultados obtidos com o Líder do projecto, alinhando-os com os *best practices* e standards;
- Identificar os objectivos e desenvolver os mapas para cada área/direcção de serviço;

Uma Equipa de Especialistas – Esta equipa é composta por membros da organização que entendem profundamente a forma de funcionamento das suas áreas funcionais (contabilidade, comercial, financeira, produção, etc.) (Monteiro, 2006).

9.4.2 - Informação Estratégica

É necessário identificar e recolher todo o tipo de dados importantes para a construção do *Balanced Scorecard* e que se encontram dispersos pelas mais variadas fontes. Dados como: Plano Estratégico, o Organigrama organizacional, Plano Financeiro, Relatórios Anuais, Programas relacionados com o sistema da Qualidade, Feedback de Clientes, Relatórios de Actividades e outros documentos.

9.4.3 - Planeamento do Desenvolvimento do *Balanced Scorecard*

Como em qualquer projecto de grande impacto, é importantíssimo planear toda a implementação do *Balanced Scorecard*. Normalmente constrói-se uma tabela com tempo e tarefas, para acompanhamento. Preferencialmente e uma vez que já existe essa tecnologia, poder-se-á utilizar ferramentas de software de planeamento como o MSProject para ajudar ao controlo de custos.

9.4.4 - Missão e Estratégia

Adaptando o Modelo *Balanced Scorecard* à realidade da DSI, podemos começar por referir que se trata como é natural de um contexto diferente face às organizações

lucrativas. Como se pode ver na figura 39 a visão e a estratégia estão no centro do sistema e não os indicadores financeiros como se vê em muitas organizações.

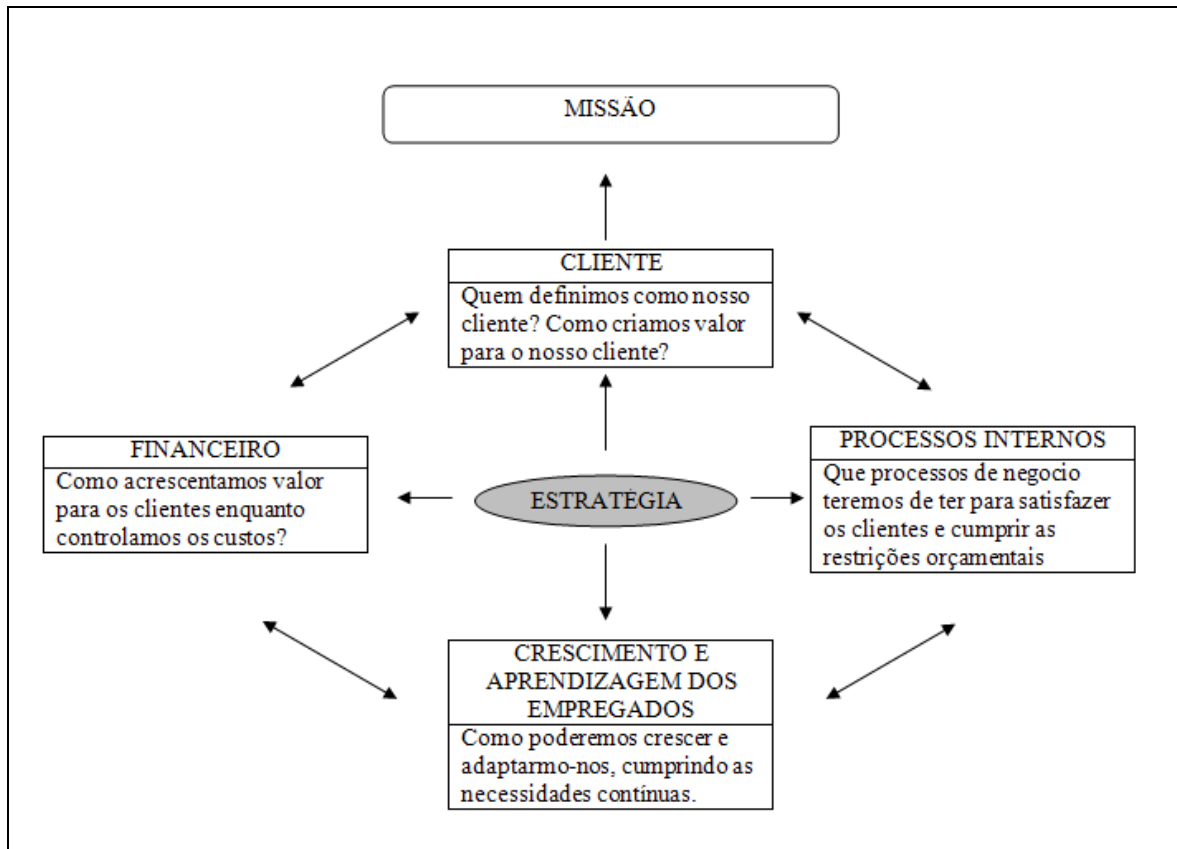


Figura 39 – Modelo de *Balanced Scorecard* adaptado a organizações não lucrativas

Olhando para a figura podemos começar a descrevê-la na realidade da Direcção de sistemas de informação do ISEG versus o padrão comum das organizações lucrativas. O modelo de *Balanced Scorecard* da DSI, irá ter sempre como base as diferenças face ao sector privado. Assim torna-se importante referir face a cada ponto durante o desenvolvimento do *Balanced Scorecard* o resumo das diferenças.

9.4.4.1 - A Missão

Olhando para um *Balanced Scorecard* típico das organizações lucrativas, sabemos que todas as medidas deverão levar a um aumento de performance que tenha como consequência o aumento da remuneração dos accionistas. Para o caso da DSI como pertencente a um organismo público, o desenho do *Balanced Scorecard* é bem diferente do empresarial. Assim coloca-se a missão no topo pois é como que existisse um valor mais alto a servir que será neste caso a direcção do ISEG (figura 40).

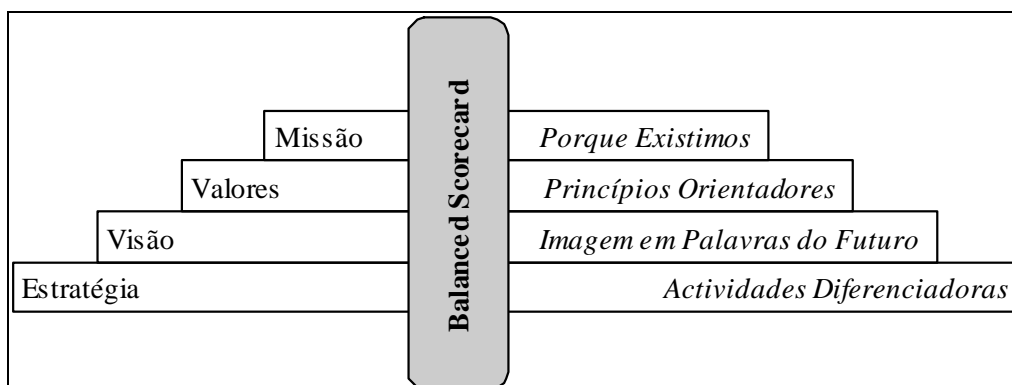


Figura 40 - O *Balanced Scorecard* traduz Missão, Valores, Visão e Estratégia, (Niven, 2004)

Com base na documentação oficial da DSI (principalmente no relatório e planeamento anual de actividades) e nas entrevistas feitas aos membros da DSI, podemos sintetizar a missão, valores e visão da seguinte maneira:

Missão: “Prestar a alunos, docentes e funcionários, um serviço de apoio no domínio dos sistemas e tecnologias de informação”

Valores:

- 1) **Integridade:** Orientamo-nos por elevados padrões éticos em todas as acções que praticamos.
- 2) **Relação:** Queremos ser sempre uma estrutura de apoio confiável e próxima.
- 3) **Sucesso dos Utentes:** O sucesso dos nossos utentes é sempre um espelho do nosso sucesso no seu suporte.
- 4) **Disponibilidade:** Porque os SI/TI são críticos ao sucesso de todos, o *Service Level Agreement* é muito importante.
- 5) **Rapidez:** Sabemos da importância do tempo para os nossos clientes, tentamos fazer sempre o melhor no menor tempo possível
- 6) **Inovação:** Somos proactivos na geração de mais valor para os nossos clientes. Antecipamos as mudanças e propomos soluções inovadoras para maximizar resultados.
- 7) **Trabalho de equipa:** Investimos nos membros da nossa equipa e procuramos proporcionar-lhes um ambiente de trabalho estimulante e compensador. Trabalhamos juntos como uma equipa coesa partilhando ideias e objectivos.

Visão: Ser reconhecida pela sua capacidade de apoiar os clientes no reforço na capacidade de execução de tarefas e no reforço do conhecimento, com base em sistemas de informação integrados eficientes e diferenciadores.

9.4.4.2 - A Estratégia

A estratégia mantém-se no centro do *Balanced Scorecard*, independentemente do tipo ou tamanho da organização dentro do sector público. No sector privado a estratégia fica no topo do *Balanced Scorecard* (Pedro, 2004). A estratégia é algo que dificilmente se consegue definir e cultivar dentro das organizações públicas, pois normalmente o que existe são itens criados para responder especificamente, às necessidades impostas pelo financiamento da universidade. Importa no entanto referir que a estratégia é a peça fundamental para todo o processo de criação do *Balanced Scorecard*. Mesmo que se traduza em documentação simples com orientações por linhas, será a partir desta que o *Balanced Scorecard* se tornará na ferramenta para tradução e implementação das mesmas orientações e para o alcançar da missão (figura 41).

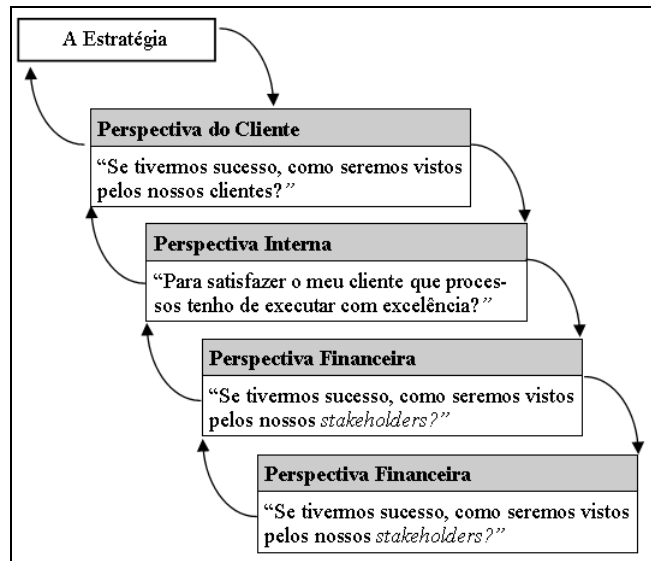


Figura 41 - Traduzir a estratégia em termos operacionais, baseado em (Robert S. Kaplan,2002)

A Direcção de Sistemas de Informação procura reduzir os seus custos operacionais mantendo ou melhorando a sua qualidade de serviço prestada (*Service Level Agreement*), apostando numa oferta de serviços cada vez mais integrada.

De uma maneira sintetizada, podemos descrever numa matriz de perspectivas e causa-efeito, os objectivos estratégicos de referência para a DSI (figura 42).

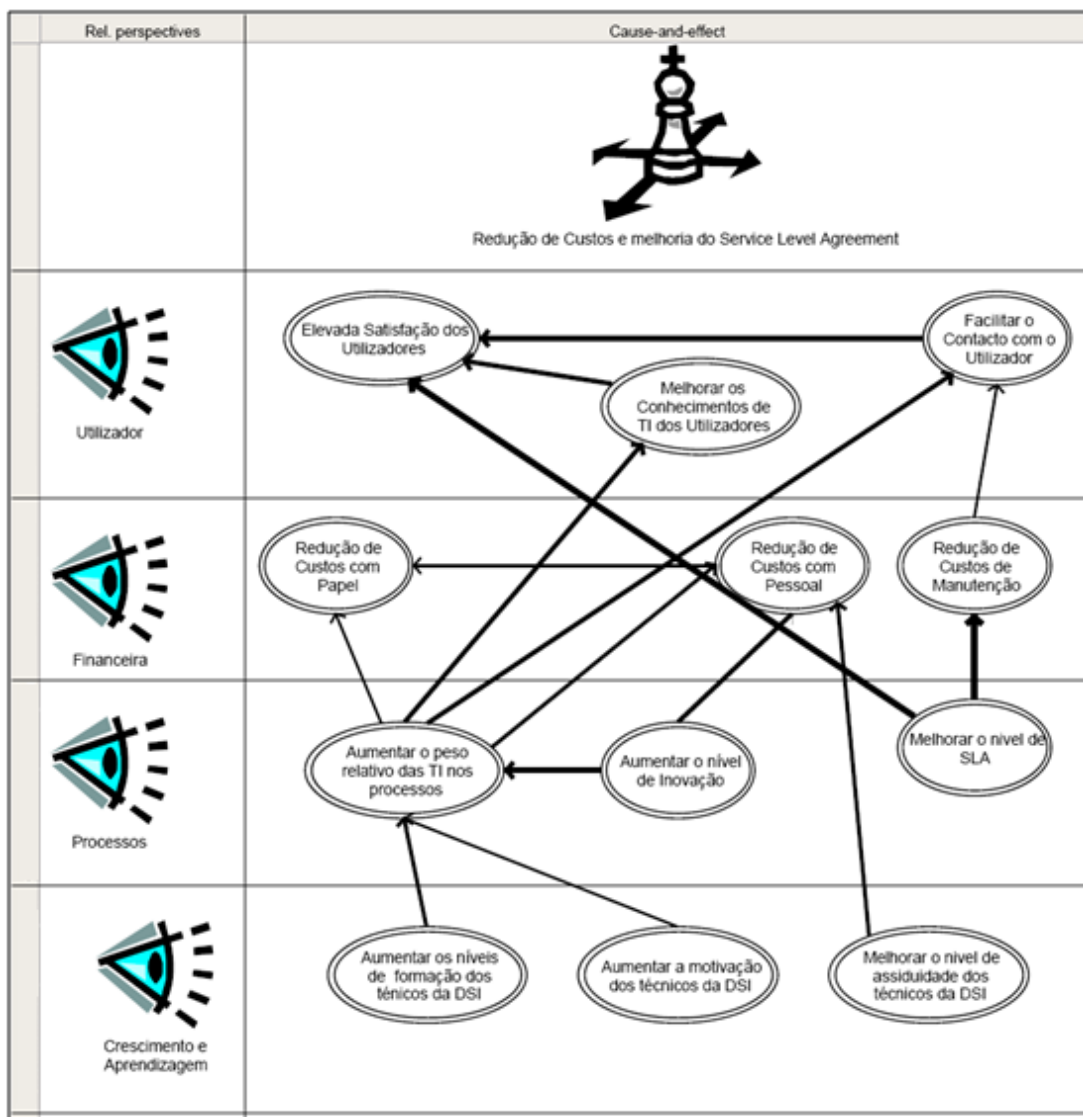


Figura - 42 Mapa Estratégico da Direcção de Sistemas de Informação do ISEG

9.4.5 - Objectivos Estratégicos

Os objectivos serão o meio pelo qual o *Balanced Scorecard* traduz a estratégia em meios quantificáveis (Kapland e Norton, 1992). Assim os mesmos deverão ser realistas, tangíveis, estar directamente ligados a uma perspectiva estratégica, ser distintos e claros, estar alinhados com a missão, visão e estratégia da organização.

No caso da DSI, os objectivos foram alinhados à estratégia e construídos com base nas seguintes medidas por perspectiva:

9.4.5.1 - Medidas na Perspectiva do Utilizador

Objectivo	Elevada Satisfação dos Utilizadores
Medidas	Reclamações ou Ocorrências
Unidade	Número de Reclamações ou Ocorrências
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Relatório Anual
Peso na perspectiva	60%

Objectivo	Facilitar o Contacto com o Utilizador
Medidas	Iterações necessárias entre o pedido de auxílio e a resolução
Unidade	Número de Iterações necessárias
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Relatório de Actividades
Peso na perspectiva	20%

Objectivo	Melhorar os conhecimentos de TI dos Utilizadores
Medidas	Formações
Unidade	Número de Formações
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Relatórios de Actividades
Peso na perspectiva	10%

9.4.5.2 - Medidas na Perspectiva Financeira

Objectivo	Redução de Custos com Papel
Medidas	Custo anual com papel
Unidade	€
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Relatório anual de contas
Peso na perspectiva	10%

Objectivo	Redução de Custos com o Pessoal
Medidas	Relatório de Contas Anual, Conta de custos da divisão
Unidade	€
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Relatório de contas
Peso na perspectiva	20%

Objectivo	Redução de Custos de Manutenção
Medidas	Relatório de Contas Anual, Conta de custos da divisão
Unidade	€
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Relatório de contas
Peso na perspectiva	70%

9.4.5.3 - Medidas na Perspectiva de Processos

Objectivo	Melhorar o Service Level Agreement
Medidas	- Tempo médio de execução de tarefas de helpdesk, - Tempo de <i>uptime</i> de Servidores/ano
Unidade	Minutos, Dias,
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Relatório Anual
Peso na perspectiva	15%

Objectivo	Aumentar o nível de Inovação
Medidas	Nº de acções e/ou aulas baseadas em tecnologias consideradas inovadoras
Unidade	Nº de acções de formação ou aulas
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Relatório Anual
Peso na perspectiva	15%

Objectivo	Peso Relativo das TI nos processos
Medidas	Taxa de cobertura das TI, Tempo de Actualização dos Equipamentos
Unidade (% , €, outro)	Número de equipamentos/utilizador, anos
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Relatório Anual
Peso na perspectiva	20%

9.4.5.4 - Medidas na Perspectiva de Crescimento e Aprendizagem

Objectivo	Aumentar os níveis de formação dos técnicos da DSI
Medidas	Formação Anual
Unidade	Numero de formações por ano
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Relatório anual
Peso na perspectiva	20%

Objectivo	Aumentar a motivação dos técnicos da DSI
Medidas	Grau de Motivação
Unidade	Escala de Likert
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Inquérito Anual
Peso na perspectiva	15%

Objectivo	Melhorar o nível de assiduidade dos técnicos da DSI
Medidas	Minutos em atraso
Unidade	Tempo
Frequência	Anual
Fonte de Dados	Relatório anual
Peso na perspectiva	10%

9.4.6 - Quadro de Objectivos Estratégicos

Uma vez obtidas as medidas, podemos proceder à construção do quadro de objectivos e KPI's que servirá de guia de status dentro do *Balanced Scorecard*.

Perspectiva	Objectivo	Medida	Valor a Atingir	Acções
Cliente	Elevada Satisfação do Utilizador	Reclamações Inquérito de satisfação aos utentes	5 por Ano	Garantir um acompanhamento e esclarecimento adequado do cliente. Certificar-se que foi feito tudo ao alcance da DSI para garantir uma qualidade de serviço excelente.
	Facilitar o Contacto com o Utilizador	Iterações necessárias entre o pedido de auxílio e a resolução	Ter 80% dos pedidos de auxílio cobertos por assistência online sem intervenção humana.	- Garantir que o processo de pedido de auxílio, acompanhamento e informação da resolução possam ser feitos online, minimizando o número de chamadas telefónicas e as deslocações de técnicos.
	Aumentar a formação dos Utilizadores	Número de acções de formação	2 Formações por ano	- Analisar as necessidades básicas dos utilizadores - Promover 2 formações por ano que cubram as necessidades
Financeira	Redução dos custos com papel	Custo anual com papel	Reduzir em 15% os custos com papel	- Apostar em aplicações <i>workflow</i> e <i>epractices</i>
	Redução de Custos com o Pessoal	Relatório de Contas Anual, Conta de custos da divisão	Reduzir os gastos com pessoal na Direcção em 10%	- Realinhar os processos, reagrupando os funcionários necessários - Automatização de tarefas de cópia de segurança
	Redução de Custos de Manutenção	Relatório de Contas Anual, Conta de custos da divisão	Reduzir os gasto total na Direcção em 20%	- Agrupar equipamentos por marcas e renegociar os contratos de manutenção - Estudar a necessidade real do número de servidores e ou equipamentos no ISEG.
Processos	Melhorar o <i>Service Level Agreement</i>	-Tempo médio de execução de tarefas de helpdesk, - Tempo de <i>uptime</i> de Servidores/ano	- Diminuir para 2horas tempo médio de execução de tarefas. - Aumentar para 98% de disponibilidad e de servidores ano (uptime)	- Criação de uma FAQ com resoluções conhecidas - Apostar no <i>remote suport</i> - Criação de um plano de servidores de suporte para situações de falha técnica
	Inovação	Número de processos organizacionais que foram objecto de inovação	- 5 Processos/ano	- Designar pessoal técnico para suporte e formação neste tipo de actividades.
	Peso Relativo das TI nos processos	Taxa de cobertura das TI, Tempo de actualização dos equipamentos	-Aumentar para 100% de cobertura de salas e gabinetes com equipamentos	- Reorganização e redistribuição de equipamentos por salas e gabinetes com base num estudo de necessidade. -Assegurar a substituição periódica de equipamentos.

			disponíveis -Ter 100% de equipamentos com 4 ou menos anos de vida.	
Crescimento e Aprendizagem dos Funcionários	Aumentar a formação dos técnicos da DSI	Acções de formação realizadas para os técnicos da DSI	Alcançar 2 acções de formação externas anuais por funcionário Presença em 5 eventos anuais por funcionário/área	<ul style="list-style-type: none"> - Negociar com empresas externas a formação anual - Captar junto do Conselho Directivo as verbas necessárias para a realização de cursos - Incentivar à participação em eventos técnicos
	Aumentar a motivação dos técnicos da DSI	Grau de Ligação à DSI	Alcançar 100% de inquiridos no nível de ligação forte ou muito forte à DSI	- Realização de <i>steering committees</i> nas diversas áreas de acção da DSI
	Melhorar o nível de assiduidade dos técnicos da DSI	Minutos de Atraso	Reduzir para 0 o número de faltas dadas pelos funcionários da DSI	<ul style="list-style-type: none"> - Estudar o melhor método de horários - Criar meios de justificação online

10 – Conclusões e Considerações Finais

A melhoria do desempenho constitui nos dias de hoje uma prioridade das organizações. Eliminar desperdícios, aumentando a eficiência e eficácia das diferentes actividades, permite a redução de custos e a prestação de uma melhor qualidade de serviço. No caso de estudo do Instituto Superior de Economia e Gestão da UTL por razões diversas, a gestão por objectivos e o uso de metodologias de avaliação do desempenho e, em particular, do *Balanced Scorecard* tornam-se ferramentas relevantes e indispensáveis à prossecução destas finalidades. O ISEG poderá optar por caminhar no sentido de uma organização orientada aos processos, apoiada numa arquitectura de sistemas de informação, a qual poderá ter um contributo significativo para a melhoria do desempenho da própria Instituição.

A orientação aos processos não só pode requer outra maneira diferente de pensar dentro da organização, como necessita de ferramentas que possam apoiar uma estrutura dinâmica por natureza. O desenho de uma nova arquitectura de sistemas de informação apoiado em novo software, pode ser o início de um processo de alterações estruturais, onde se promove o incentivo à adopção de uma postura corporativa, com maior definição de responsabilidades, funções e contributos dando a cada entidade e/ou pessoa a noção de localização, função e contributo para a estratégia e missão da organização.

Esta tese pretende ajudar a demonstrar o contributo essencial da definição e utilização de um método apoiado em ferramentas de software para a criação de uma Arquitectura de Sistemas de Informação. Procura de certa forma também revelar a

complexidade de tal tarefa ao contrário do que à partida possa parecer, demonstrando com base na literatura que se trata de um assunto com uma base bibliográfica de significativa dimensão e de grande profundidade, mas que continua a ter um carácter actual e estar em constante actualização.

Por último, espera-se apontar indirectamente para a situação provável que as organizações que continuarem com processos “pesados” e extremamente “manuais”, poderão ficar atrasadas relativamente a organizações que adoptarem técnicas de *Business Process Management*. A criação de uma Arquitectura de Sistemas de Informação, pode, em conjunto com ferramentas de análise como o *Balanced Scorecard* e tecnológicas como o software Aris, representar um conjunto de factores de sucesso para esse novo paradigma de funcionamento.

11 - Bibliografia

Amat, Salas Oriol e Soldevila, García Pilar (1999), “La aplicación del Cuadro de Mando Integral - Un ejemplo en la Unidad de Relaciones Internacionales de una universidad pública”, *Auditoria Pública*, No. 17, pp. 40-45.

Amdahl, G. M., Blaauw, G. A., e Brooks, F. P., (1964), “Architecture of the IBM System/360”, *IBM Journal*, Vol.8, No.2, pp. 87-101.

Amit, R. e Schoemaker, P. (1993), “Strategic assets and organizational rent”, *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 33-46.

Barney, J. b. (1991), “Firm resources and sustained competitive advantage”. *Journal of Management*, Vol.17, pp. 99-120.

Bassellier, G., Reich, B.H. e Benbasat, I., (2001), “Information technology competence of managers, a definition and research mode”, *Journal of Management Information Systems*, Vol.17, No.4, pp.159-182.

Bharadwaj, A. S. (2000), “A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation”, *MIS Quarterly*, Vol.24, No.1, pp. 169-196.

Caldeira, Mário e Pedron, Cristiane (2007), “Why CRM doesn’t work – An enterprise architecture approach”, 4th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics (4th ICESAL '07) 9-10 July, Corfu Island, Greece.

Caldeira, M.M. e Ward, J.M. (2002), “Understanding the successful adoption and use of IS/IT in SMEs: an explanation from Portuguese manufacturing industries”, *Information Systems Journal*, Vol. 12, No.2, pp. 121-152.

Caldeira, M.M. e Ward, J.M. (2003), “Using resource-based theory to interpret the successful adoption and use of information systems and technology in manufacturing small and medium-sized enterprises”, *European Journal of Information Systems*, Vol.12, No.2, pp. 127-141.

Cobbald, Ian e Lawrie, Gavin, (2002), “The development of the Balanced Scorecard as a strategic management tool”, 2GC Conference Paper, PMA Conference, Boston, USA.

Darnton, G., e S. Giacoletto, (1992), “*Information in the Enterprise: It’s More than Technology*”, Digital Equipment Corporation, Bedford, MA,.

DeBoever, L., 1997 “Concept of ‘Highly Adaptive’ Enterprise Architecture”, Enterprise Architecture keynote address, Dezembro.

Hamel, Gary e Prahalad, C.K. (1996) “Competing in the New Economy: Managing Out of Bounds”, *Strategic Management Journal*, Vol.17, No.3, pp.237-242.

Headley, John (1998), “Aspectos prácticos de la implementación del cuadro de mando integral”, *Finanzas y Contabilidad*, No.22, Março-Abril, pp. 35-41.

James T. C. Teng, William J. Kettinger, (1995) “Business Process Redesign and Information Architecture: Exploring the Relationships”, *Data Base*, Vol. 26, No.1, pp. 30-42.

Jonkers, H., Lankhorst, M., Buuren, R., Hoppenbrouwers, S., e Bonsabgue, M. (2004), “Concepts for Modelling Enterprise Architectures”. *Journal of Cooperative Information Systems*, Vol. 13, No. 3, pp.257-287.

- Kalakota, Ravi, Robinson Marcia (1999), "*e-Business Roadmap for Success*", Addison-Wesley, pp. 110-140.
- Kaplan, Robert S. e Norton, David P. (1992), "The Balanced Scorecard-Measures that Drive Performance", *Harvard Business Review*, January-February, pp.72-80.
- Kaplan R.S. e Norton D.P. (1993). "Putting the Balanced Scorecard to Work", *Harvard Business Review*, Sept-Oct, Vol. 71, No.5, pp.134-42.
- Kaplan, Robert S. e Norton, David P. (1997), "*Cuadro de Mando Integral – The Balanced Scorecard*", Ediciones Gestión 2000, SA, Barcelona.
- Kaplan, Robert S. e Bower, Marvin (2002), "Building Strategy Focused Organizations with the Balanced Scorecard", http://www-ddc.moph.go.th/module/webadmin/download_module/pdf/Kaplan_BSC.pdf, visitado a 14 de Dezembro de 2008.
- Kiyan, Fábio Makita (2001), "Proposta para Desenvolvimento de Indicadores de Desempenho como Suporte Estratégico", Dissertação de mestrado de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Kotter, J. (1995), "Leading change: why transformational efforts fail", *Harvard Business Review*, Vol. 73 No. 8, March-April, pp. 50-56.
- Kudo, Hiroko (2003), "Between the "governance" model and the Policy Evaluation Act: New Public Management in Japan", *International Review of Administrative Sciences*, Vol. 69, pp. 483-504.
- Lee, A. S. (1991), "Architecture as a Reference Discipline For MIS". In: Nissen, H. E., Klein, H. K., e Hirschheim, R. (eds), *Information Systems Research: Contemporary Approaches & Emergent Traditions*. Elsevier Science Publishing Company Inc.
- Lambert, Linda, (1998) "How to Build Leadership Capacity" *Educational Leadership*, Vol.55,No.7, pp17-19.
- Magoulas, T., e Pessi, K., (1995), "The Rise Of Architectural Systems Thinking - the Paradigm Shift in the Information Age.", 18th Information Systems Research Seminar in Scandinavia.
- Markus, M. Lynne (2004), "Technochange management using IT to drive organizational change", *Journal of Information Technology*, 2004, No.19, pp.3-19.
- Martens, Axel (2006), "Analysis and re-engineering of web services", *Springer Netherlands*, pp.169-176.
- Monteiro, Manuel José Ferreira (2006), "Análise de Decisão, Balanced Scorecard, Alcançar a visão da empresa", Mestrado em Análise de Dados e Sistemas de Apoio à Decisão, Faculdade de Economia da Universidade do Porto.
- Nance, W. D., (1996) "*An investigation of information technology and the information systems group as drivers and enablers of organizational change*", ACM SIGCPR/SIGMIS conference on Computer personnel research. ACM Press, pp. 49–57.
- Nilan, M. S., (2003), "Interpretive methodology for organizing resources in information systems", Paper presented at a non-divisional workshop held at the meeting of the International Communication Association, San Diego, CA.
- Niven, Paul R. (2003), "*Balanced Scorecard step-by-step for Government and Nonprofit Agencies*", John Wiley & Sons inc, Hoboken New Jersey.
- Nolan, R. L. e Croson, D. C. (1995), "*Creative Destruction: A Six-Stage Process for Transforming the Organization*". Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press.

- Norreklit, Hanne (2000), "The balance on de balanced scorecard - a critical analysis of some of its assumptions", *Management Accounting Research*, No.11, pp.65-88.
- Olve N. Roy J. Wetter M. (1999) "*Performance Drivers: A practical guide to using the Balanced Scorecard*", Wiley, UK
- Pedro, José Maria (2004), "O Balanced Scorecard (BSC) no Sector Público" *Informação e Informática*, No. 28, pp.14-22.
- Peppard, J. e Ward, J. (2004), "Beyond strategic information systems: towards an IS capability", *Journal of Strategic Information Systems*, Vol.13, July, pp.167-194.
- Peppard, J. e Ward, J. (2005), "*Strategic Planning for Information Systems*", Wiley, pp.593-615.
- Pereira, Carla Marques e Sousa, Pedro (2004), "A Method to Define an Enterprise Architecture using the Zachman Framework", *ACM Symposium on Applied Computing*, 2004, pp.1366-1371.
- Pollard, C. e Steczkiewicz, A. (2003), "Assessing business managers' IT competence in SMEs in regional Australia: preliminary evidence from a new IT competence instrument", *Proceedings 7th PACIS*, July, Adelaide, pp. 1005-1020.
- Requirement Solutions Group (2008), "Model & Analyze Business Processes", http://www.requirementsolutions.com/Analyze_Business_Process.html, visitado em 20 Dezembro de 2008.
- Rechtin, E., (1991) "*Systems Architecting: Creating & Building Complex Systems*", Prentice Hall.
- Ribeiro, Nuno e Carvalho, João (2005), "O Balanced Scorecard e a sua aplicação às instituições de ensino superior público", Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Auditoria, Universidade do Minho, Escola de Economia e Gestão, Braga.
- Rigby D.K. (2001). "Management Tools and Techniques: A Survey", *California Management Review*, Vol.43, No.2, pp.139-160.
- Ross, Jeanne W. e Beath, Cynthia M. (2006), "Sustainable IT Outsourcing Success: Let Enterprise Architecture Be Your Guide," *MIS Quarterly Executive*, Vol. 5 No. 4, pp. 181-192.
- Scheer, A. (1999), "ARIS – Business Process Modeling". 2a Edição, Springer-Verlag.
- Scheer, August e Habermann, Frank (2000) "Enterprise resource planning: making ERP a success", *Communications of the ACM*, Vol.43, No.4, pp.57-61.
- Senge P (1990). "*The Fifth Discipline*", Doubleday Currency, New York, USA.
- Senge P., Roberts C, Ross R., Smith B., Roth G, Kleiner, A. (1999). "*The Dance of Change; The challenge of sustaining momentum in learning organizations*" (London, Nicholas Brealey).
- Shulver M., Lawrie G., Andersen H. (2000). "A process for developing strategically relevant measures of intellectual capital", *Proceedings, 2nd International Conference on Performance Measurement*, Cambridge, UK.
- Serrano, António, e Caldeira, Mário, (2001) "Gestão de Investimentos em Sistemas e Tecnologias de Informação – uma revisão crítica", *Sistemas de Informação*, Vol.15, pp.99-108.
- Sowa, J. F. e Zachman, J. A. (1992), "Extending and formalizing the framework for information systems architecture", *IBM Systems Journal*, Vol.31, No.3, pp.590-616.
- Spewak, Steven, e Steven Hill (1992), *Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications and Technology*, Wiley.

Tomé, Paulo (2004), "Modelo de Desenvolvimento de Architecturas de Sistemas de Informação", tese de doutoramento da Universidade do Minho.

Umar, Amjad (2005), "IT infrastructure to Enable Next Generation Enterprises", *Information Systems Frontiers*, pp. 217-256.

Velho, Amândio Vaz (2004), *Arquitectura de Empresa*, editora Centro Atlântico. Portugal

Zachman, J. A. (1987), "A framework for information systems architecture", *IBM Systems Journal*, Vol.26, No.3, pp.454-470.

Zorrinho, C. e Anunciação, P. (2004), "Metavisão - Um Modelo de «Urbanização» para a Mudança Organizacional", *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, Vol.3, No. 2, pp.28-34.